

CELLULAR SYSTEM AND METHOD FOR AVOIDING ADJACENT FREQUENCY INTERFERENCE IN THE CELLULAR SYSTEM

Patent number: JP11341555

Publication date: 1999-12-10

Inventor: HAMABE KOJIRO

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- International: H04Q7/36; H04Q7/38

- european: H04Q7/38C4

Application number: JP19990013237 19990121

Priority number(s): JP19990013237 19990121; JP19980081863 19980327

Also published as:



EP0946072 (A1)

US6574456 (B2)

US2002111163 (A1)

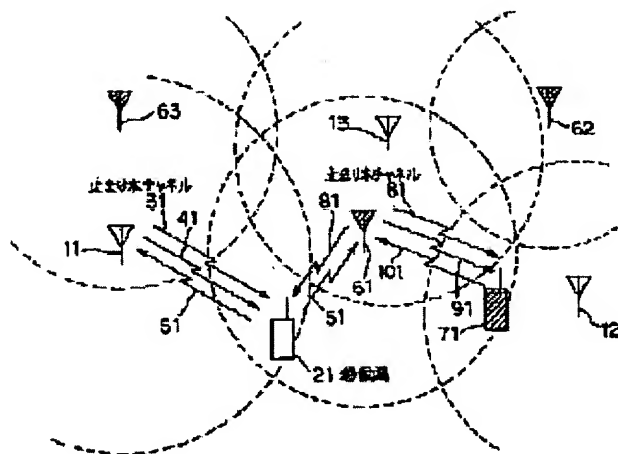
CA2267029 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP11341555

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid deteriorating communication quality due to interference of adjacent frequencies when independent cellular systems are in existence, which use adjacent carrier frequencies.

SOLUTION: A cellular system A consists of base stations 11-13 and a mobile station 21, and a cellular system B consists of base stations 61-63 and a mobile station 71. A carrier frequency adjacent to a carrier frequency used in the cellular system B and a carrier frequency not adjacent thereto are set to the cellular system A, and when the mobile station 21 of the cellular system A uses a carrier frequency not adjacent to the carrier frequency used by the cellular system B when received power of a perch channel 81 sent by the base station 61 of the other cellular system B is higher.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-341555

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51)Int.Cl.⁹

H 0 4 Q 7/36
7/38

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

1 0 5 D

1 0 9 G

審査請求 有 請求項の数55 OL (全 43 頁)

(21)出願番号 特願平11-13237

(22)出願日 平成11年(1999) 1月21日

(31)優先権主張番号 特願平10-81863

(32)優先日 平10(1998) 3月27日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 濱辺 孝二郎

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

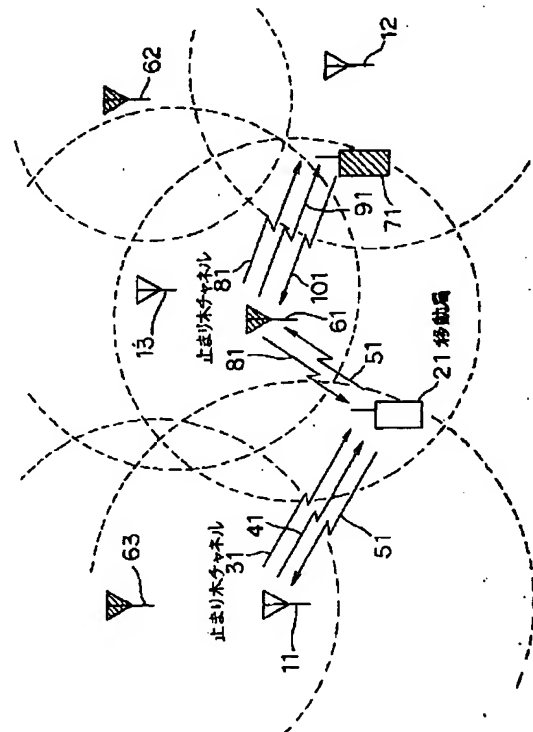
(74)代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54)【発明の名称】 セルラシステムおよびセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法

(57)【要約】

【課題】 互いに隣接するキャリア周波数を使用する独立なセルラシステムが存在するとき、隣接周波数干渉により通信品質が劣化することを回避する。

【解決手段】 基地局11～13、移動局21によりセルラシステムAが構成され、基地局61～63、移動局71によりセルラシステムBが構成される。セルラシステムAには、セルラシステムBにおいて使用されるキャリア周波数と隣接するキャリア周波数と隣接しないキャリア周波数が設定されており、セルラシステムAの移動局21は、別のセルラシステムBの基地局61が送信する止まり木チャネル81の受信電力が大きい場合には、隣接しないキャリア周波数を使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の基地局と少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、

一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、
該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 2】 前記しきい値は、前記移動局の隣接周波数への漏洩電力の抑圧量に基づいて設定される請求項 1 記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 3】 前記しきい値は、前記一方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力に基づいて設定される請求項 1 記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 4】 前記しきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の送信電力と、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の送信電力との差に基づいて設定される請求項 1 記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 5】 複数の基地局と少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、
一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、下り回線を連続して受信する場合には、他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア

周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を優先的に使用し、

一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、下り回線を間欠的に受信する場合には、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、
該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 6】 複数の基地局と少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、

一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、
該測定値から隣接周波数干渉を許容値以下とする送信電力の上限値を求め、

該送信電力の上限値が、前記一方のセルラシステムを構成している基地局における S I R が目標値となるときを送信電力値以下の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 7】 複数の基地局と少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、

一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周

圏に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、

該測定値が所定の第1のしきい値以上の場合には使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用し、

前記測定値が前記第1のしきい値より小さい値の第2のしきい値以下の場合には、使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数を優先的に使用することを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項8】 前記第1のしきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の送信電力と、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の送信電力との差に基づいて設定される請求項7記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項9】 前記第1のしきい値は、前記一方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力に基づいて設定される請求項7記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項10】 複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、

一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、該移動局が移動している速度を推定し、該移動速度がある一定のしきい値速度以上の場合に、使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項11】 前記移動局が移動速度を推定する方法が、基地局から送信される止まり木チャネルの受信電力の中央値を求め、一定時間内に前記受信電力の値が前記中央値を交差する回数をカウントすることによる方法である請求項10記載のセルラシステムの隣接周波数干渉

回避方法。

【請求項12】 前記移動局は、同じセルラシステムに属している基地局から報知される、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号の中心周波数の情報を用いて、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定することにより、基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定する請求項1から9のいずれか1項記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項13】 前記移動局は予め有している、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号の中心周波数の情報を用いて、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定することにより、基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定する請求項1から請求項9のいずれか1項記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項14】 前記一方のセルラシステムは、各基地局の送信電力が所定の値より小さいマイクロセル構成のセルラシステムであり、前記他方のセルラシステムは、各基地局の送信電力が所定の値よりも大きいマクロセル構成のセルラシステムである請求項1から13のいずれか1項記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項15】 前記一方のセルラシステムは、各基地局の送信電力が所定の値より大きいマクロセル構成のセルラシステムであり、前記他方のセルラシステムは、各基地局の送信電力が所定の値よりも小さいマイクロセル構成のセルラシステムである請求項1から13のいずれか1項記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項16】 複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、

一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局のうち、前記一方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数が設定されていない基地局以外から送信されている送信信号の受信電力を測

定し、
該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 17】 複数の基地局と少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している下り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を下り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、他方のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号が一方のセルラシステムを構成している移動局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、

一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用している下り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている下り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 18】 前記移動局は、基地局から送信されている送信信号における止まり木チャネルの受信電力を測定することにより、基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定する請求項 1 から 17 のいずれか 1 項記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 19】 前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数として、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用する場合には、

前記移動局が使用する下り回線の信号のキャリア周波数として、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている下り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用する請求項 1 から 16、18 のいずれか 1 項記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 20】 移動局が基地局との間で通信を開始する際に、該移動局は前記基地局により指示されたキャリア周波数の受信電力を測定し、該測定結果を他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を使用して基地局に通知し、

前記基地局は前記移動局から測定結果を受信し、
前記基地局は、測定された受信電力がしきい値よりも大きい場合には、内側のキャリア周波数を選択し、測定された受信電力がしきい値以下の場合には、前記基地局は割り当てられているキャリア周波数のうちの使用可能なキャリア周波数を任意に選択し、
前記基地局は、呼設定指示を送信し、前記移動局に選択したキャリア周波数を通知し、

前記移動局は、選択されたキャリア周波数を用いて通信を開始し、

前記通信の間、前記移動局は前記基地局により指示されたキャリア周波数の受信電力を一定の時間間隔で測定し、該測定結果を前記基地局に通知し、

前記基地局は前記移動局から測定結果を受信し、
前記基地局は、測定された受信電力がしきい値よりも大きく、かつ移動局が他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数を使用している場合には、内側のキャリア周波数を選択し、前記移動局に異周波数ハンドオーバー指示と選択したキャリア周波数を通知し、

前記移動局は、異周波数ハンドオーバー指示を基地局から受信すると、選択された周波数に対して異周波数ハンドオーバーを開始するセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 21】 複数の基地局と少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、

一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値を前記一方のセルラシステムを構成している基地局に送信し、

前記測定値を送信された前記基地局は、該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して前記移動局に通知し、
該移動局は通知されたキャリア周波数を上り回線として使用することを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 22】 前記しきい値は、前記移動局の隣接周

波数への漏洩電力の抑圧量に基づいて設定される請求項 21 記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 23】 前記移動局は、前記一方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値を前記一方のセルラシステムを構成している基地局に送信し、前記しきい値は、該測定値に基づいて設定される請求項 21 記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 24】 前記しきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の送信電力と、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の送信電力との差に基づいて設定される請求項 21 記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 25】 複数の基地局と少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、

前記移動局は、下り回線の割当候補のキャリア周波数の受信電力 Q_{p1} を測定し、他方のセルラシステムの下り回線のキャリア周波数の受信電力 Q_{p2} を測定し前記受信電力 Q_{p2} と前記受信電力 Q_{p1} の差が、所定のしきい値以上の場合には、上り回線のキャリア周波数として、前記他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用しないことを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 26】 前記移動局は、上り回線のキャリア周波数として、前記他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用しない場合には、下り回線のキャリア周波数としても、前記他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用しない請求項 25 記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 27】 複数の基地局と少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避す

るためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、

前記移動局は、他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する上り回線のキャリア周波数を使用して通信している場合には、下り回線に使用しているキャリア周波数の受信電力 Q_{p1} を測定し、前記他方のセルラシステムの下り回線のキャリア周波数の受信電力 Q_{p2} を測定し、前記受信電力 Q_{p2} と前記受信電力 Q_{p1} の差が、所定のしきい値以上の場合には、上り回線のキャリア周波数を、前記他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数に変更することを特徴とするセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 28】 前記移動局は、上り回線のキャリア周波数を、前記他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接しない内側のキャリア周波数に変更する際に、下り回線のキャリア周波数として、前記他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用している場合には、下り回線のキャリア周波数も、前記他方のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接しない内側のキャリア周波数に変更する請求項 27 記載のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法。

【請求項 29】 複数の基地局と、前記複数の基地局のうちの 1 つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が所定のしきい値以上の場合には使用する上り回線の信号を選択する際に、前記別のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステム。

【請求項 30】 前記しきい値は、前記移動局の隣接周波数への漏洩電力の抑圧量に基づいて設定される請求項 29 記載のセルラシステム。

【請求項 31】 前記しきい値は、前記移動局とともに前記セルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力に基づいて設定される請求項 29 記載のセルラシステム。

【請求項 32】 前記移動局は、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号の中心周波数の情報は同じセルラシステムに属している基地局から報知される請求項 22 記載のセルラシステム。

【請求項 33】 前記しきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の送

信電力と、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の送信電力との差に基づいて設定される請求項 29 記載のセルラシステム。

【請求項 34】 複数の基地局と、
前記複数の基地局のうちの 1 つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、下り回線を連続して受信する場合には、周囲に存在している別のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を優先的に使用し、

前記移動局は、下り回線を間欠的に受信する場合には、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記別のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステム。

【請求項 35】 複数の基地局と、
前記複数の基地局のうちの 1 つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、

該測定値から隣接周波数干渉を許容値以下とする送信電力の上限値を求め、

該送信電力の上限値が、前記基地局における SIR が目標値となるときの受信電力値以下の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記別のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステム。

【請求項 36】 複数の基地局と、
前記複数の基地局のうちの 1 つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、

該測定値が第 1 のしきい値以上の場合には使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記別の

セルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用し、

前記測定値が前記第 1 のしきい値より小さい値の第 2 のしきい値以下の場合には、使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記周囲のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数を優先的に使用することを特徴とするセルラシステム。

【請求項 37】 前記第 1 のしきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の送信電力と、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の送信電力との差に基づいて設定される請求項 36 記載のセルラシステム。

【請求項 38】 前記第 1 のしきい値は、前記移動局とともに前記セルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力に基づいて設定される請求項 36 記載のセルラシステム。

【請求項 39】 前記移動局は、同じセルラシステムに属している基地局から報知される、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号の中心周波数の情報を用いて、前記別のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定することにより、基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定する請求項 29 から 38 のいずれか 1 項記載のセルラシステム。

【請求項 40】 前記移動局は、周囲に存在する前記別のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号の中心周波数の情報を予め有していて、該情報を用いて、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定することにより、基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定する請求項 29 から 38 のいずれか 1 項記載のセルラシステム。

【請求項 41】 複数の基地局と、
前記複数の基地局のうちの 1 つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、該移動局が移動している速度を推定し、該移動速度がある一定のしきい値速度以上の場合に、使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、周囲に存在する別のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステム。

【請求項 42】 前記移動局は、基地局から送信される止まり木チャネルの受信電力の中央値を求め、一定時間内に前記受信電力の値が前記中央値を交差する回数をカ

10

20

30

40

50

ウントすることにより移動速度を推定する請求項 4 1 記載のセルラシステム。

【請求項 4 3】 複数の基地局と、
前記複数の基地局のうちの 1 つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局のうち、使用している上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数が設定されていない基地局以外から送信されている送信信号における止まり木チャネルのみの受信電力を測定し、

該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記別のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステム。

【請求項 4 4】 複数の基地局と、
前記複数の基地局のうちの 1 つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、

該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用している下り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記別のセルラシステムにおいて使用されている下り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とするセルラシステム。

【請求項 4 5】 前記移動局は、基地局から送信されている送信信号における止まり木チャネルの受信電力を測定することにより、基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定する請求項 2 9 から 4 4 のいずれか 1 項記載のセルラシステム。

【請求項 4 6】 前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数として、前記別のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用する場合には、

前記移動局が使用している下り回線の信号のキャリア周波数として、前記別のセルラシステムにおいて使用されている下り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用する請求項 2 9 から 4 3、4 5 のいずれか 1 項記載のセルラシステム。

【請求項 4 7】 複数の基地局と、

前記複数の基地局のうちの 1 つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値を前記移動局とともに前記セルラシステムを構成している基地局に送信し、該基地局から使用するキャリア周波数を通知された場合には、通知されたキャリア周波数を上り回線として使用し、

前記基地局は、前記移動局から受信した該測定値が所定のしきい値以上の場合には、前記別のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と隣接していない内側のキャリア周波数を選択して前記移動局に通知することを特徴とするセルラシステム。

【請求項 4 8】 前記しきい値は、前記移動局の隣接周波数への漏洩電力の抑圧量に基づいて設定される請求項 4 7 記載のセルラシステム。

【請求項 4 9】 前記移動局は、前記移動局とともに前記セルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値を前記移動局とともに前記セルラシステムを構成している基地局に送信し、前記しきい値は、該測定値に基づいて設定される請求項 4 7 記載のセルラシステム。

【請求項 5 0】 前記移動局は、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号の中心周波数の情報は同じセルラシステムに属している基地局から報知される請求項 4 7 記載のセルラシステム。

【請求項 5 1】 前記しきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の送信電力と、周囲に存在する別のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の送信電力との差に基づいて設定される請求項 4 7 記載のセルラシステム。

【請求項 5 2】 複数の基地局と、
前記複数の基地局のうちの 1 つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも 1 つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、下り回線の割当候補のキャリア周波数の受信電力 Q_{p1} を測定し、別のセルラシステムの下り回線のキャリア周波数の受信電力 Q_{p2} を測定し前記受信電力 Q_{p2} と前記受信電力 Q_{p1} の差が、所定のしきい値以上の場合には、上り回線のキャリア周波数として、前記別のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用しないことを特徴とするセルラシステム。

【請求項 5 3】 前記移動局は、上り回線のキャリア周波数として、前記別のセルラシステムのキャリア周波数

と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用しない場合には、下り回線のキャリア周波数としても、前記別のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用しない請求項52記載のセルラシステム。

【請求項54】 複数の基地局と、

前記複数の基地局のうちの1つまたは複数の基地局との間で、上り回線および下り回線を設定して通信を行う少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムにおいて、

前記移動局は、別のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する上り回線のキャリア周波数を使用して通信している場合には、下り回線に使用しているキャリア周波数の受信電力 Q_{p1} を測定し、前記別のセルラシステムの下り回線のキャリア周波数の受信電力 Q_{p2} を測定し、前記受信電力 Q_{p2} と前記受信電力 Q_{p1} の差が、所定のしきい値以上の場合には、上り回線のキャリア周波数を、前記別のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数に変更することを特徴とするセルラシステム。

【請求項55】 前記移動局は、上り回線のキャリア周波数を、前記別のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接しない内側のキャリア周波数に変更する際に、下り回線のキャリア周波数として、前記別のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用している場合には、下り回線のキャリア周波数も、前記別のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接しない内側のキャリア周波数に変更する請求項54記載のセルラシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、セルラシステムの隣接周波数干渉回避方法に関し、特に、独立した2つのセルラシステムが使用する上り回線の信号が互いに周波数軸上で隣接する場合、あるいは、マクロセルシステムとマイクロセルシステムが使用する上り回線の信号が互いに周波数軸上で隣接する場合に、互いに周波数が隣接する信号の間で干渉が発生することを回避するセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、セルラシステムには、一定の周波数帯域が割り当てられており、その周波数帯域の中に、周波数が異なる複数のキャリア周波数が設定されている。そして、移動局は、それらのキャリア周波数を用いてサービスエリア内に設定された基地局との間で回線を設定して双方向に通信を行う。基地局と移動局が、ある周波数のキャリア周波数を用いて送信を行うとき、そのキャリア周波数の両側に隣接するキャリア周波数の周波数帯域内へ洩れる電力をできるだけ抑えるように基地局と移動局の送信機は設計されている。しかし、その漏

洩電力を完全に抑えることはできないため、一定の割合で隣接する周波数の信号へ干渉波電力を与えてしまう。一つのセルラシステムの中では、各々の移動局は、最寄りの基地局との間で回線を設定し、さらに、上り回線では、複数の移動局からの信号の受信電力の相互の差が大きくなるように、移動局から基地局に送信する上り回線の送信電力を制御するので、隣接する周波数の信号から受ける干渉波電力は、希望波電力に比べて小さくなる。一方、下り回線では、基地局の送信電力が一定であれば、希望波信号と隣接する周波数の信号からの干渉波は、同じ伝搬路を通して移動局に到達し、同様に減衰するため、隣接する周波数の信号からの干渉波電力は、希望波電力に比べて小さくなる。従って、一つのセルラシステムの中では、このような隣接周波数干渉は余り大きな問題にならない。

【0003】しかし、そのセルラシステムの周波数帯域に隣接している周波数帯域を割り当てられた別のセルラシステムが、同じサービスエリアに基地局を設定して移動局と通信を行っているとき、隣接周波数干渉が大きな問題になることがある。

【0004】例えば、図21に示すように、移動局221が、別のセルラシステムの基地局261の近くに位置しながら、基地局211と回線を設定して通信を行っているとき、移動局221は、遠くの基地局211で受信できるように大きな電力で信号を送信するため、その信号は基地局261に大きな電力で受信される。基地局161と回線を設定している移動局271は、基地局261において受信電力が大きくなり過ぎないように送信電力制御を行っているとき、移動局221からの受信信号だけが極端に大きくなることもある。このとき、移動局221が送信に用いているキャリア周波数と隣接するキャリア周波数の信号を移動局271の送信に用いている場合には、移動局221の送信信号の隣接周波数干渉が、基地局261において、大きな干渉波電力となつて、移動局271からの信号の受信品質を低下させてしまう。

【0005】このような問題の対策として、独立したセルラシステムで用いるキャリア周波数の間隔は、他のキャリア周波数の間隔より広くする方法がある。この方法では、セルラシステム間のキャリア周波数の間隔が広がるため、周波数帯域の利用効率が低下するという問題点がある。しかし、狭帯域の信号を多数用いるセルラシステムにおいては、その間隔の広さの全体の周波数帯域に占める割合が小さいため余り大きな問題とならない。しかし、同じ周波数帯域に少数の広帯域の信号を設定して用いるセルラシステムにおいては、その間隔の広さの全体に占める割合が大きくなるため周波数帯域の利用効率が大きく低下するという問題がある。

【0006】また、セルラシステムの間での干渉を避ける方法として、移動局が信号を使用して上り回線の送信

を開始する前に、その信号と組み合わせて使用される下り回線の信号の干渉波電力を測定して、隣接する周波数の信号からの干渉波電力が大きい場合には、それ以外の周波数の信号を使用するという方法がある。しかし、この方法では、上り回線と下り回線のキャリア周波数を一定の組み合わせで用いる必要があるという問題がある。

【0007】さらに、無線アクセス方式として、符号分割多元接続方式(CDMA(Code Division Multiple Access)方式)を採用しているセルラシステムでは、上り回線のキャリア周波数と下り回線のキャリア周波数が一定の組み合わせで使用されている場合、1つのキャリア周波数の信号に多数の移動局に対する信号が多重されているために、同じキャリア周波数を使用している他の移動局へ送信されている信号の受信電力が、隣接するキャリア周波数の信号からの干渉波電力と合わさって受信されるので、その電力を測定しても、周波数が隣接する信号からの干渉波電力を知ることができない。従って、この方法では、隣接するキャリア周波数の信号への干渉を回避することができない。

【0008】さらに、通常、移動局は基地局に比べて、送信機を簡易な構成とするために、隣接するキャリア周波数への漏洩電力の抑圧度が低いことが多い。従って、ある移動局が別のセルラシステムの基地局の近くに位置し、上り回線も下り回線も互いに周波数が隣接するキャリア周波数を用いて送信を行ったとき、その基地局の送信信号から隣接するキャリア周波数への漏洩電力が小さいために、移動局では隣接周波数干渉を受けずに良好な品質で通信を継続できるが、移動局の送信信号から隣接するキャリア周波数への漏洩電力が大きいため、移動局から基地局へ一方的に干渉妨害を与えるということがある。

【0009】このような隣接周波数干渉は、通信の開始時点で問題にならなくても、通信中に移動局が移動すると、別のセルラシステムの基地局に近づくことがあるので、通信の途中で問題になることもある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のセルラシステムでは、下記のような問題点があった。

(1) 周波数が隣接するキャリア周波数の間での干渉の影響を小さくするために、異なるセルラシステムで使用するキャリア周波数の間の周波数間隔を広くすると、セルラシステムに与えられた一定の周波数帯域の中で使用できるキャリア周波数の数が少なくなり、周波数を有効に利用することができない。

(2) 異なるセルラシステムで使用するキャリア周波数の間の周波数間隔を狭くすると、あるキャリア周波数を使用している移動局が別のセルラシステムの基地局の近くに位置する場合に、その移動局の送信信号から隣接するキャリア周波数への漏洩電力が、その基地局に大きな

干渉となり、その基地局が受信している回線の通信品質が劣化してしまう。

【0011】本発明の目的は、異なるセルラシステムで使用する信号の周波数間隔を広くせずに、周波数が隣接する信号の間での干渉による通信品質の劣化を回避することのできる隣接周波数干渉回避方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が予め定められた所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0013】本発明は、一方のセルラシステムを構成している移動局が他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力値を測定することにより、移動局がその基地局に与えている隣接周波数干渉の大きさを測定する。そして、その値が所定のしきい値以上の場合には、基地局が受けている隣接周波数干渉量が許容値以上であると判定して、移動局が選択する上り回線のキャリア周波数を選択する際には、基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するために内側のキャリア周波数を上り回線として選択して使用するようにしたものである。

【0014】したがって、移動局が基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避することができる。

【0015】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記しきい値は、前記移動局の隣接周波数への漏洩電力の抑圧量に基づいて設定される。

【0016】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記しきい値は、前記一方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力に基づいて設定される。

【0017】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記しきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の送信電力と、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の送信電力との差に基づいて設定される。

【0018】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、下り回線を連続して受信する場合には、他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を優先的に使用し、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、下り回線を間欠的に受信する場合には、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0019】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値から隣接周波数干渉を許容値以下とする送信電力の上限値を求め、該送信電力の上限値が、前記一方のセルラシステムを構成している基地局におけるSIRが目標値となるときの送信電力値以下の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア

周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0020】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が所定の第1のしきい値以上の場合には使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用し、前記測定値が前記第1のしきい値より小さい値の第2のしきい値以下の場合には、使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数を優先的に使用することを特徴とする。

【0021】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記第1のしきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の送信電力と、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の送信電力との差に基づいて設定される。

【0022】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記第1のしきい値は、前記一方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力に基づいて設定される。

【0023】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法

において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、該移動局が移動している速度を推定し、該移動速度がある一定のしきい値速度以上の場合に、使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0024】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記移動局が移動速度を推定する方法が、基地局から送信される止まり木チャネルの受信電力の中央値を求め、一定時間内に前記受信電力の値が前記中央値を交差する回数をカウントすることによる方法である。

【0025】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記移動局は、同じセルラシステムに属している基地局から報知される、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号の中心周波数の情報を用いて、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定することにより、基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定する。

【0026】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記移動局は予め有している、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号の中心周波数の情報を用いて、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定することにより、基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定する。

【0027】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記一方のセルラシステムは、各基地局の送信電力が所定の値より小さいマイクロセル構成のセルラシステムであり、前記他方のセルラシステムは、各基地局の送信電力が所定の値よりも大きいマクロセル構成のセルラシステムである。

【0028】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記一方のセルラシステムは、各基地局の送信電力が所定の値より大きいマクロセル構成のセルラシステムであり、前記他方のセルラシステムは、各基地局の送信電力が所定の値よりも小さいマイクロセル構成のセルラシステムである。

【0029】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている

場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局のうち、前記一方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数が設定されていない基地局以外から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用している上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0030】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している下り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を下り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、他方のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号が一方のセルラシステムを構成している移動局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用している下り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている下り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0031】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記移動局は、基地局から送信されている送信信号における止まり木チャネルの受信電力を測定することにより、基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定する。

【0032】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数として、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用する場合には、前記移動局が使用する下り回線の信号のキャリア周波数として、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている下り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側

のキャリア周波数を選択して使用する。

【0033】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、移動局が基地局との間で通信を開始する際に、該移動局は前記基地局により指示されたキャリア周波数の受信電力を測定し、該測定結果を他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を使用して基地局に通知し、前記基地局は前記移動局から測定結果を受信し、前記基地局は、測定された受信電力がしきい値よりも大きい場合には、内側のキャリア周波数を選択し、測定された受信電力がしきい値以下の場合には、前記基地局は割り当てられているキャリア周波数のうちの使用可能なキャリア周波数を任意に選択し、前記基地局は、呼設定指示を送信し、前記移動局に選択したキャリア周波数を通知し、前記移動局は、選択されたキャリア周波数を用いて通信を開始し、前記通信の間、前記移動局は前記基地局により指示されたキャリア周波数の受信電力を一定の時間間隔で測定し、該測定結果を前記基地局に通知し、前記基地局は前記移動局から測定結果を受信し、前記基地局は、測定された受信電力がしきい値よりも大きく、かつ移動局が他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数を使用している場合には、内側のキャリア周波数を選択し、前記移動局に異周波数ハンドオーバー指示と選択したキャリア周波数を通知し、前記移動局は、異周波数ハンドオーバー指示を基地局から受信すると、選択された周波数に対して異周波数ハンドオーバーを開始する。

【0034】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値を前記一方のセルラシステムを構成している基地局に送信し、前記測定値を送信された前記基地局は、該測定値が所定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して前記移動局に通知し、該移動局は通知されたキャリア周波数を上り回線として使用することを特徴とする。

【0035】本発明は、一方のセルラシステムを構成している移動局が他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力値を測定し、その測定結果を回線を設定している一方のセルラシステムの基地局に通知することにより、一方のセルラシステムの基地局は、移動局が他方のセルラシステムの基地局に与えている隣接周波数干渉の大きさを判定する。そして、一方のセルラシステムの基地局は、その値がある一定のしきい値以上の場合には、他方のセルラシステムの基地局が移動局から受けている隣接周波数干渉量が許容値以上であると判定して、移動局が使用する上り回線のキャリア周波数を選択する際には、他方のセルラシステムの基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するために内側のキャリア周波数を上り回線として選択して選択し、移動局が使用するようにしたものである。

【0036】したがって、移動局が他方のセルラシステムの基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避することができる。

【0037】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記しきい値は、前記移動局の隣接周波数への漏洩電力の抑圧量に基づいて設定される。

【0038】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記移動局は、前記一方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値を前記一方のセルラシステムを構成している基地局に送信し、前記しきい値は、該測定値に基づいて設定される。

【0039】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記しきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の送信電力と、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の送信電力との差に基づいて設定される。

【0040】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、前記移動局は、下り回線の割当候補のキャリア周波数の受信電力 Q_{p1} を測定し、他のセルラシステムの下り回線のキャリア周波数の受信電力 Q_{p2} を測定し前記受信電力 Q_{p2} と前記受信電力 Q_{p1} の差が、所定のしきい値以上の場合には、上り回線のキャリア周波

数として、前記他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用しないことを特徴とする。

【0041】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記移動局は、上り回線のキャリア周波数として、前記他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用しない場合には、下り回線のキャリア周波数としても、前記他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用しない。

【0042】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、前記移動局は、他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する上り回線のキャリア周波数を使用して通信している場合には、下り回線に使用しているキャリア周波数の受信電力 Q_{p1} を測定し、前記他のセルラシステムの下り回線のキャリア周波数の受信電力 Q_{p2} を測定し、前記受信電力 Q_{p2} と前記受信電力 Q_{p1} の差が、所定のしきい値以上の場合には、上り回線のキャリア周波数を、前記他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数に変更することを特徴とする。

【0043】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法では、前記移動局は、上り回線のキャリア周波数を、前記他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接しない内側のキャリア周波数に変更する際に、下り回線のキャリア周波数として、前記他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接する外側のキャリア周波数を使用している場合には、下り回線のキャリア周波数も、前記他のセルラシステムのキャリア周波数と周波数軸上で隣接しない内側のキャリア周波数に変更する。

【0044】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記しきい値は、前記移動局の隣接周波数への漏洩電力の抑圧量に基づいて設定される。

【0045】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記しきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の受信電力と、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受

信電力との差に基づいて設定される。

【0046】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、下り回線を連続して受信している場合には、他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を優先的に使用し、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、下り回線を間欠的に受信している場合には、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が予め定められた一定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0047】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値から隣接周波数干渉を許容値以下とする送信電力の上限値を求め、該送信電力の上限値が、前記一方のセルラシステムを構成している基地局におけるSIRが目標値となるときの受信電力値以下の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0048】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している前記基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が予め定められた第1のしきい値以上の場合には使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用し、前記測定値が前記第1のしきい値より小さい値の第2のしきい値以下の場合には、使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数を優先的に使用することを特徴とする。

【0049】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記第1のしきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の受信電力と、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力との差に基づいて設定される。

【0050】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、該移動局が移動している速度を推定し、該移動速度がある一定のしきい値速度以上の場合に、使用している上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0051】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記移動局が移動速度を推定する方法が、基地局から送信される止まり木チャネルの受信電力の中央値を求め、一定時間内に前記受信電力の値が前記中央値を交差する回数をカウントすることによる方法である。

【0052】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している下り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を下り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、他方のセルラシステムを構成している基地局が使用している下り回線の信号が一方のセルラシステムを構成している移動局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値が予め定められた一定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用している下り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている下り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して使用することを特徴とする。

【0053】本発明のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、移動局が基地局との間で通信を開始する際に、該移動局はキャリア選択ルール情報により指示されたキャリア周波数の受信電力を測定し、該測定結果を外側のキャリア周波数を使用して基地局に通知し、前記基地局は前記移動局から測定結果を受信し、前記基地局は、測定された受信電力がしきい値よりも大きい場合には、外側のキャリア周波数を選択し、測定された受信電力がしきい値以下の場合には、前記基地局は割り当てられているキャリア周波数のうちの使用可能なキャリア周波数を任意に選択し、前記基地局は、呼設定指示を送信し、前記移動局に選択したキャリア周波数を通知し、前記移動局は、選択されたキャリア周波数を用いて通信を開始し、前記通信の間、前記移動局はキャリア選択ルール情報により指示されたキャリア周波数の受信電力を一定の時間間隔で測定し、該測定結果を前記基地局に通知し、前記基地局は前記移動局から測定結果を受信し、前記基地局は、測定された受信電力がしきい値よりも大きく、かつ移動局が内側のキャリア周波数を使用している場合には、外側のキャリア周波数を選択し、前記移動局に異周波数ハンドオーバー指示と選択したキャリア周波数を通知し、前記移動局は、異周波数ハンドオーバー指示を基地局から受信すると、選択された周波数に対して異周波数ハンドオーバーを開始する。

【0054】本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、複数の基地局と少なくとも1つの移動局とから構成されているセルラシステムと、該セルラシステムが使用している上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している周波数帯域を上り回線として使用している前記セルラシステムとは異なる別のセルラシステムとが、同一のサービスエリア内に構成されている場合に、一方のセルラシステムを構成している移動局が使用している上り回線の信号が他方のセルラシステムを構成している基地局に対して与える隣接周波数干渉を回避するためのセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法において、一方のセルラシステムを構成している前記移動局は、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力を測定し、該測定値を前記移動局と回線が設定されている基地局に送信し、前記測定値を送信された前記基地局は、該測定値が予め定められた一定のしきい値以上の場合には前記移動局が使用する上り回線の信号のキャリア周波数を選択する際に、前記他方のセルラシステムにおいて使用されている上り回線の信号のキャリア周波数と周波数軸上で隣接していない内側のキャリア周波数を選択して前記移動局に通知し、該移動局は通知されたキャリア周波数を上り回線として使用することを特徴とする。

【0055】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記しきい値は、前記移動局の隣接周波数への漏洩電力の抑圧量に基づいて設定される。

【0056】また、本発明の他のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、前記しきい値は、前記移動局と回線が設定されている基地局から送信されている送信信号の受信電力と、周囲に存在する他方のセルラシステムを構成している基地局から送信されている送信信号の受信電力との差に基づいて設定される。

【0057】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0058】全ての実施形態において、基地局と移動局が備えている送信機は、設定しているキャリア周波数から隣接するキャリア周波数へ漏洩する干渉波電力は、そのキャリア周波数の放射している電力に対して一定の割合以下となるように構成されている。

【0059】（第1の実施形態）図1は本発明の一実施形態のセルラシステムの構成を示したブロック図である。

【0060】第1の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、図1に示す構成をとるセルラシステムに対して適用される。図1のセルラシステムは、サービスエリア内に基地局11～13が設定されており、また、基地局11のセル内に移動局21が存在している。基地局11～13はそれぞれ制御局（図示せず）に

接続されており、制御局はさらに他の制御局からなる通信網（図示せず）に接続されている。なお、図示しないが、このセルラシステムは、他に多数の基地局を備えており、各セル内には多数の移動局が存在する。このセルラシステムをセルラシステムAと呼ぶ。

【0061】さらに、同じサービスエリア内には、別のセルラシステムが存在し、その別のセルラシステムには、基地局61～63が設定されており、また、移動局71が存在する。基地局61～63はそれぞれ制御局（図示せず）に接続されており、制御局はさらに他の制御局からなる通信網（図示せず）に接続されている。なお、図示しないが、この別のセルラシステムも、他に多数の基地局を備えており、各セル内には多数の移動局が存在している。この別のセルラシステムをセルラシステムBと呼ぶ。セルラシステムBの通信網は、セルラシステムAの通信網と相互に接続されている。

【0062】これら2つのセルラシステムは、無線アクセス方式としてCDMA方式を採用しており、チャンネルごとに異なる符号を割り当てることによって、1つの信号に複数のチャンネルが多重されており、1つの信号を用いて複数の基地局と複数の移動局の間の通信を行うことができる。

【0063】また、図2は、信号の周波数設定を示しており、セルラシステムAには、上り回線の信号として、キャリア周波数Fa1～Fa3が割り当てられており、下り回線の信号として、キャリア周波数Ga1～Ga3が割り当てられている。一方、セルラシステムBには、上り回線の信号として、キャリア周波数Fb1～Fb3が割り当てられており、下り回線の信号として、キャリア周波数Gb1～Gb3が割り当てられている。

【0064】セルラシステムAの上り回線のキャリア周波数Fa3とセルラシステムBの上り回線のキャリア周波数Fb1は周波数軸上で隣接しており、また、セルラシステムAの下り回線のキャリア周波数Ga3とセルラシステムBの下り回線のキャリア周波数Gb1は周波数軸上で隣接している。

【0065】それぞれのセルラシステムは、割り当てられた周波数の一部または全てをそれぞれの基地局において使用するよう設定されている。

【0066】基地局11～13及び基地局61～63は、それぞれの基地局が使用している下り回線の信号のそれぞれにおいて、止まり木チャンネルを送信している。止まり木チャンネルとは、基地局から移動局に対して回線を接続するための各種の基地局情報を伝達するためのチャンネルであり、移動局は回線を接続する際には先ず止まり木チャンネルから基地局の情報を得ている。また、止まり木チャンネル以外の通常のチャンネルを送信する送信電力は変化するのに対して、この止まり木チャンネルを送信する電力は一定となっている。また、この止まり木チャンネルを送信する電力は通常のチャンネルを送信する電力と比

較して大きな電力となっている。

【0067】図1では、基地局11から送信される止まり木チャンネル31と基地局61から送信される止まり木チャンネル81のみを図示し、基地局12、13と基地局62、63から送信される止まり木チャンネルの図示は省略している。

【0068】各移動局21、71は、止まり木チャンネルの受信電力を測定するための測定器(図示せず)を備えており、移動局21は、止まり木チャンネル31を含む周囲のセルラシステムAの基地局の止まり木チャンネルの受信電力を測定し、移動局71は止まり木チャンネル81を含む周囲のセルラシステムBの基地局の止まり木チャンネルの受信電力を測定する。

【0069】さらに、移動局21はセルラシステムBの基地局の送信信号の受信電力を測定し、移動局71はセルラシステムAの基地局の送信信号の受信電力を測定する。このとき、各移動局21、71は、止まり木チャンネルの受信電力を測定することによって、それぞれの基地局の送信信号の受信電力を測定する。

【0070】移動局21、71は、通常は下り回線の通信チャンネルを連続的に受信しているが、下り回線の送信に空き時間がある場合には、下り回線の通信チャンネルの受信を間欠的に行っている。そして、移動局21は、下り回線の通信チャンネル41の受信を間欠的に行う場合には、受信を行っていない空き時間を利用して、セルラシステムBの基地局61～63の止まり木チャンネルの受信電力の測定を行う。また、移動局71も同様に空き時間を利用して、セルラシステムAの基地局11～13の止まり木チャンネルの受信電力の測定を行う。

【0071】各々の移動局は、止まり木チャンネルの受信電力の測定器を図3に示すような短い時間スロット単位に切り替えて、フレーム毎に複数の基地局の止まり木チャンネルのそれぞれを1回ずつ測定する。

【0072】図3の例では、10msの1フレームが6つのスロットで構成されているので、最大6つの基地局まで測定することができる。このようにして、移動局は、複数の止まり木チャンネルを並行して測定する。

【0073】止まり木チャンネルの受信電力の瞬時値は、移動局の移動などに伴い、図4に示すように、時間の経過に伴って短い周期で変動する。そこで、移動局は、その中央値を求めるために、移動局が移動する場合の受信電力の瞬時値変動の周期に対して十分長い時間に相当する数のフレームについて受信電力の測定を行い、それらのスロットにおける測定値の中央値を求める。

【0074】移動局は、通信を行なおうとする際には、止まり木チャンネルの受信電力の中央値が最大となる基地局との間で回線を設定して通信を開始する。通信中には、移動局の移動に伴って、止まり木チャンネルの受信電力が変動するが、止まり木チャンネルの受信電力の中央値が最大となる基地局が入れ替わった場合には、移動局

は、回線を設定する基地局を変更する基地局間ハンドオーバーを実施する。

【0075】基地局11～13、61～63は、それぞれの上り回線の希望波電力と干渉波電力の比(SIR: Signal Interference Ratio)を測定するための測定器(図示せず)を備えている。これにより、基地局は、上り回線の通信チャンネルのスロットを受信する毎に、そのSIRを測定する。そして、上り回線の送信電力制御を行うため、基地局はスロット毎に測定したSIRが目標値より小さい場合には制御命令を電力増加とし、目標値より大きい場合には制御命令を電力減少として、その制御命令を移動局に通知する。移動局では、回線を設定している基地局が送信する制御命令に従って送信電力を制御する。このようにすることによって、それぞれの基地局においては、回線を設定している移動局から送信される信号のSIRが目標値に近い値となる。

【0076】本実施形態では、基地局11～13のそれぞれに、上り回線のキャリア周波数 $F_{a1} \sim F_{a3}$ と、下り回線のキャリア周波数 $G_{a1} \sim G_{a3}$ が設定されている。また、基地局61～63のそれぞれには、上り回線のキャリア周波数 $F_{b1} \sim F_{b3}$ と、下り回線のキャリア周波数 $G_{b1} \sim G_{b3}$ が設定されている。

【0077】セルラシステムAを構成している基地局11～13は、セルラシステムBの制御局と接続されている通信網を介して、セルラシステムBが使用している下り回線のキャリア周波数 $F_{b1} \sim F_{b3}$ の中心周波数の情報と、その止まり木チャンネルで用いている符号の情報を得る。ここで、符号とは拡散変調を行う際に使用される拡散符号のことである。そして、下り回線のキャリア周波数 $G_{a1} \sim G_{a3}$ の止まり木チャンネルを用いて、それらの情報を報知している。

【0078】移動局21は、基地局11～13から報知されている情報により、セルラシステムBの基地局61～63が使用している下り回線のキャリア周波数 $G_{a1} \sim G_{a3}$ と送信している止まり木チャンネルで用いている符号とを知ることができる。そして移動局21は、それらを用いて基地局61～63から送信される止まり木チャンネルの受信電力を測定することができる。

【0079】このように、別のセルラシステムの止まり木チャンネルの中心周波数の情報によって、止まり木チャンネルを受信できるキャリア周波数を設定することができ、また、報知されている別のセルラシステムの止まり木チャンネルの符号を報知することによって、移動局は、報知されている符号のみを探索すれば、止まり木チャンネルを受信できるので、止まり木チャンネルの受信を容易に行うことができる。このようにして、移動局は、別のセルラシステムの基地局が送信する止まり木チャンネルの受信電力も測定する。

【0080】本実施形態における移動局21では、セル

ラシステムAの基地局が送信する止まり木チャンネルの中で、止まり木チャンネル31の受信電力が最大であるとする。従って、移動局21は基地局11と回線を設定する。下り回線の通信チャンネル41では、基地局11から移動局21への送信が行なわれ、上り回線の通信チャンネル51では、移動局21から基地局11への送信が行なわれる。

【0081】一方、移動局71では、セルラシステムBの基地局が送信する止まり木チャンネルの中で、止まり木チャンネル81の受信電力が最大であるとする。従って、移動局71は基地局61との間で、下り回線の通信チャンネル91と上り回線の通信チャンネル101を設定して通信を行う。さらに、セルラシステムAの移動局21は、セルラシステムBの基地局61～63の止まり木チャンネルを測定し、それらの中では、基地局61の止まり木チャンネルの受信電力が最大であるとする。

【0082】次に、本実施形態の移動局21および基地局11の動作について図5、図6、図7を用いて説明する。

【0083】図5は、移動局21が上り回線の信号を設定して通信を行うフローチャートである。図6は基地局11の周波数割当時の動作を示すフローチャート、図7は基地局11の周波数変更時の動作を示すフローチャートである。以下の説明では、送信電力と受信電力の値を全てデシベル値として扱う。

【0084】先ず、図5を用いて移動局21の動作について説明する。

【0085】移動局21は、基地局11との通信の要求が発生すると、セルラシステムBの基地局61の止まり木チャンネルの受信電力 Q_{p2} を測定する(ステップ701)。そして、受信電力 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} より大きければ、基地局11に対して、セルラシステムBのキャリア周波数 $F_{b1} \sim F_{b3}$ に隣接しないキャリア周波数(以下、内側のキャリア周波数と称する。)を要求する(ステップ703)。このとき、基地局11は上り回線の信号として、 F_{b1} に隣接しない内側のキャリア周波数 F_{a1} または F_{a2} の割当を決定し、その情報を移動局21に通知する(ステップ705)。

【0086】一方、ステップ702において、受信電力 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} 以下であれば、移動局21は基地局11に対して、内側のキャリア周波数またはセルラシステムBのキャリア周波数 F_{b1} に隣接するキャリア周波数(以下、外側のキャリア周波数と称する。) F_{a3} を要求する(ステップ704)。ここで、内側または外側のキャリア周波数の割り当て要求とは特別な条件を設定しない周波数の要求のことである。このときは、基地局11は $F_{a1} \sim F_{a3}$ の中から上り回線の信号の割当を決定し、その情報を移動局21に通知する(ステップ705)。

【0087】このように、基地局11は、移動局21か

らの要求に従って割り当てるキャリア周波数を決定して移動局21に通知して、移動局21はその割当通知を受信する。

【0088】そして、移動局21は、基地局11から通知されたキャリア周波数を用いて通信を開始する(ステップ706)。

【0089】そして、移動局21は、通信中においても、セルラシステムBの基地局61～63の止まり木チャンネルの受信電力 Q_{p2} を測定して(ステップ707)、受信電力が最大となっている最寄りの基地局61の止まり木チャンネルの受信電力 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} より大きいとき(ステップ708)、外側のキャリア周波数 F_{a3} を使用中であれば(ステップ709)、内側のキャリア周波数の割当を基地局11に要求する(ステップ710)。

【0090】基地局11は、移動局21から送信された内側のキャリア周波数の割当要求を受け取ると、キャリア周波数 F_{a1} と F_{a2} の中から上り回線の信号の割当を決定し、その情報を移動局21に通知する。

【0091】また、移動局21は、ステップ708において受信電力 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} 以下のとき、内側のキャリア周波数を使用中であれば(ステップ711)、外側のキャリア周波数が使用可能であることを基地局11に対して通知する(ステップ712)。基地局11は、この通知を受け取ったときには、使用中のキャリア周波数の負荷と外側のキャリア周波数の負荷とを比較し、使用中のキャリア周波数の負荷のほうが外側のキャリア周波数の負荷よりも大きい場合には、 F_{a3} にキャリア周波数の変更を行う。

【0092】ここで、使用中のキャリア周波数の負荷のほうが外側のキャリア周波数の負荷よりも大きい場合は、例えば、使用中のキャリア周波数を使用している移動局の数が回線容量限界に近く、かつ、 F_{a3} を使用している移動局が少ない場合である。

【0093】そして、基地局11は、キャリア周波数の変更を行う場合には、その決定を移動局21に通知する。

【0094】移動局21は、基地局11からのキャリア周波数の変更通知を受信した場合には(ステップ713)、現在使用しているキャリア周波数を通知されたキャリア周波数に変更する(ステップ714)。そして、通信が終了すれば処理を終了し、通信が終了しなければ通信を継続して、上記の処理をステップ707から繰り返す(ステップ715)。

【0095】次に、図6および図7を用いて基地局11の動作について説明する。

【0096】基地局11は、図5のフローチャートにおけるステップ703または704に示される移動局21からのキャリア周波数割当要求を受信すると(ステップ601)、そのキャリア周波数割当要求が内側のキャリ

ア周波数割当要求か、内側または外側のキャリア周波数割当要求かの判定を行う（ステップ602）。

【0097】そして、ステップ602において、移動局21から受信したキャリア周波数割当要求が内側のキャリア周波数割当通知の場合には、内側のキャリア周波数の割当を決定する（ステップ603）。ステップ602において、移動局21から受信したキャリア周波数割当要求が内側または外側のキャリア周波数割当通知の場合には、任意のキャリア周波数の割当を決定する（ステップ604）。

【0098】最後に、基地局11は、決定したキャリア周波数の割当通知を移動局21に対して送信する（ステップ605）。この基地局11からのキャリア周波数の割当通知の送信は、図5のフローチャートにおけるステップ705に対応している。そして、図7に示されるように、基地局11は移動局21との通信開始後において、移動局21から通知を受信すると（ステップ721）、その通知の種類の判定を行う（ステップ722）。ここで、移動局21からの通知には、図5のフローチャートにおけるステップ710の内側のキャリア周波数割当要求通知、ステップ712の外側のキャリア周波数割当可能通知があり、さらに何も通知が無い場合もある。

【0099】ステップ722において、移動局21から受信した通知が内側のキャリア周波数割当通知の場合には、基地局11は、内側のキャリア周波数への変更を決定する（ステップ723）。

【0100】ステップ722において、移動局21から受信した通知が外側のキャリア周波数割当可能通知の場合には、基地局11は、使用中のキャリア周波数の負荷と外側のキャリア周波数の負荷の比較を行う（ステップ724）。

【0101】そして、ステップ724において、使用中のキャリア周波数の負荷のほうが外側のキャリア周波数の負荷よりも大きい場合には外側のキャリア周波数への変更を決定する（ステップ725）。ステップ724において、使用中のキャリア周波数の負荷が外側のキャリア周波数の負荷と同じかまたは小さい場合には、基地局11は、現在使用中のキャリア周波数の変更を行わない。

【0102】また、ステップ722において、移動局21から通知を受信しない場合には現在使用中のキャリア周波数の変更を行わない。

【0103】最後に、基地局11は、決定したキャリア周波数の変更通知を移動局21に対して送信する（ステップ726）。この基地局11からのキャリア周波数の

$$\begin{aligned} Q_{intf} &= P_{t1} - L_2 - A_{adj} \\ &= P_{t1} - P_{p2} + Q_{p2} - A_{adj} \end{aligned} \quad (2)$$

基地局61の隣接周波数干渉電力の許容値を $Q_{intfmax}$ とすれば、隣接周波数干渉電力が許容値未満とな

変更通知の送信は、図5のフローチャートにおけるステップ713に対応している。

【0104】移動局21は、上り回線の信号に内側のキャリア周波数を使用する場合には、下り回線の信号も、セルラシステムBの信号に周波数軸上で隣接しないキャリア周波数である G_{a1} または G_{a2} を使用する。また、移動局21は、上り回線の信号として、外側のキャリア周波数を使用するときには、 $G_{a1} \sim G_{a3}$ の中から任意の下り回線の信号を選んで使用する。

10 【0105】次に、上記で用いたしきい値 Q_{th1} の設定方法を図8を用いて説明する。図8は、図1に示したセルラシステムの中で、基地局11が止まり木チャネルと下り回線の通信チャネルをキャリア周波数 G_{a3} を用いて送信し、基地局61が止まり木チャネルと下り回線の通信チャネルをキャリア周波数 G_{b1} を用いて送信し、移動局21は上り回線の通信チャネルをキャリア周波数 F_{a3} を用いて送信し、移動局71は上り回線の通信チャネルをキャリア周波数 F_{b1} を用いて送信している場合である。そのため、図8では、キャリア周波数 F_{a3} を使用している移動局21の上り回線の通信チャネルが、キャリア周波数 F_{a3} に隣接するキャリア周波数 F_{b1} を使用している移動局71の上り回線の通信チャネルに対して、隣接周波数干渉を与えている。

【0106】ここで、基地局61の止まり木チャネルの送信電力を P_{p2} 、その移動局における受信電力を Q_{p2} とする。また、移動局21の送信電力を P_{t1} 、そのときの移動局21からの信号の基地局11における受信電力を Q_{t1} 、基地局61における移動局21からの隣接周波数干渉電力を Q_{intf} とする。

30 【0107】また、基地局61と移動局21との間の伝搬損失を L_2 とする。また、隣接周波数への漏洩電力の抑圧量 A_{adj} とする。ここで、 Q_{p2} 、 Q_{t1} 、 Q_{intf} 、 L_2 はフェージングの変動を除いた短区間中央値であり、上り回線の伝搬損失と下り回線の伝搬損失は等しいと仮定する。このとき、伝搬損失 L_2 と止まり木チャネルの送信電力 P_{p2} 、受信電力 Q_{p2} との間には以下の式（1）の関係がある。

$$L_2 = P_{p2} - Q_{p2} \quad (1)$$

40 また、基地局61における F_{a3} から F_{b1} への隣接周波数干渉の電力が、基地局61におけるキャリア周波数 F_{a3} の受信電力に比べて A_{adj} だけ小さくなるように移動局21の送信機が構成されているとき、 Q_{intf} は下記の式（2）で計算される。

【0109】

る条件は下記の式（3）により示される。

50 【0110】

$$Q_{intfmax} > Q_{intf} \\ > P_{t1} - P_{p2} + Q_{p2} - A_{adj} \quad (3)$$

この式(3)を変形すると下記の式(4)が得られる。【0111】

$$Q_{p2} < Q_{intfmax} + A_{adj} + P_{p2} - P_{t1} \quad (4)$$

従って、移動局の送信電力が最大値 P_{max} （移動局が の式(5)、(6)で現される。

送信することができる最大の送信電力値)のときにも、 【0112】

隣接周波数干渉の電力が許容値未満となる条件は、下記

$$Q_{p2} < Q_{intfmax} + A_{adj} + P_{p2} - P_{max} \quad (5)$$

$$Q_{th1} = Q_{intfmax} + A_{adj} + P_{p2} - P_{max} \quad (6)$$

セルラシステムAの基地局では、しきい値 Q_{th1} を求 10 める際にセルラシステムBの基地局の止まり木チャネルの送信電力の設定範囲が既知であるものとして、その最小値を P_{p2} として用いる。また、式(6)に示されるようにしきい値 Q_{th1} は、隣接周波数への漏洩電力の抑圧量 A_{adj} にも応じて設定される。

【0113】この方法によれば、周囲のセルラシステムBの基地局に対して与える隣接周波数干渉が許容値未満となるための条件である式(5)を満たすときには、外側のキャリア周波数を用いることがあるが、このときには、移動局が最大の送信電力で送信を行っても、隣接周 20 波数干渉電力は許容値未満となる。

【0114】また、式(5)の条件を満たさない場合には、内側のキャリア周波数を用いるから、隣接周波数干渉は発生しない。また、周囲のセルラシステムBの基地局の送信機は、隣接周波数干渉を移動局21と同様に抑圧することができるように構成されている。そのため、移動局が周囲のセルラシステムBの基地局から受ける隣接周波数干渉も、上り回線で外側のキャリア周波数を用いないときに、下り回線においても外側のキャリア周波数を用いないようにすることによって同様に回避でき 30 る。従って、隣接周波数干渉を回避することができる。

【0115】(第2の実施形態)次に、本発明の第2の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0116】本実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、移動局が別のセルラシステムの止まり木チャネルの情報を獲得する方法以外は、上記で説明した第1の実施形態と同じである。

【0117】本実施形態では、基地局11~13はセルラシステムBの止まり木チャネルに関する情報を移動局 40 21に対して報知していない。そのかわりに、セルラシステムAの移動局21は、セルラシステムBに設定されている下り回線のキャリア周波数 $F_{b1} \sim F_{b3}$ の中心周波数の情報と、その止まり木チャネルで用いられる可能性のある複数の符号の情報を予め有している。

【0118】従って、移動局21は、その情報によって、止まり木チャネルを受信するためのキャリア周波数を直ちに設定することができ、また、複数の符号のうち基地局がどの符号を使用しているかのみを探索すれば、止まり木チャネルを受信できるので、止まり木チャネル 50

の受信に要する時間を短縮することができる。

【0119】(第3の実施形態)次に、本発明の第3の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0120】第3の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、しきい値 Q_{th1} の設定方法以外は、第1の実施形態と同じである。

【0121】本実施形態は、上記第1の実施形態に対して、しきい値 Q_{th1} の代わりに、移動局が測定しているセルラシステムAの止まり木チャネルの受信電力 Q_{p1} とある一定の値であるしきい値 Q_{th2} を加算した値を用いるようにしたものである。

【0122】また、本実施形態では、基地局11~13と基地局61~63は、止まり木チャネルにおいて、それぞれの止まり木チャネル自体の送信電力の情報を移動局に対して報知しており、移動局は、止まり木チャネルの受信電力を測定するときに、その送信電力の情報を得ることができる。

【0123】図9は、本実施形態において、移動局21が上り回線の信号を設定して通信を行う際の動作を示したフローチャートである。

【0124】本実施形態における基地局11の動作は、図6、図7のフローチャートにより説明した第1の実施形態における基地局11の動作と同様であるためその説明は省略する。

【0125】移動局21は、基地局11との通信の要求が発生すると、セルラシステムAの基地局11の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p1} を測定し(ステップ801)、さらに、セルラシステムBの基地局61の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p2} を測定する(ステップ802)。そして、 Q_{p2} が Q_{p1} としきい値 Q_{th2} の和より大きければ、基地局11に対して、セルラシステムBのキャリア周波数 $F_{b1} \sim F_{b3}$ に隣接しない内側のキャリア周波数を要求する(ステップ804)。このとき、基地局11は上り回線の信号として F_{b3} に隣接しない F_{a1} または F_{a2} の割当を決定し、その情報を移動局21に通知する。

【0126】一方、移動局21は、 Q_{p2} が Q_{p1} としきい値 Q_{th2} の和以下であれば、基地局11に対して、内側または外側のキャリア周波数を要求する(ステップ805)。このときは、基地局11は $F_{a1} \sim F_{a$

3の中から上り回線の信号の割当を決定し、その情報を移動局21に通知する。このように、基地局11は、移動局21からの要求に従って割り当てるキャリア周波数を決定して移動局21に通知して、移動局21はその割当通知を受信する(ステップ806)。

【0127】そして、移動局21は基地局11から、通知されたキャリア周波数を用いて通信を開始する(ステップ807)。通信中には、移動局21は、回線を設定している基地局11の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p1} を測定する(ステップ808)。そして、セルラシステムBの基地局61~63の止まり木チャネルの受信電力も測定して、その中で受信電力が最大となっている最寄りの基地局の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p2} が Q_{p1} と Q_{th2} の和より大きいとき、外側のキャリア周波数を使用中であれば、内側のキャリア周波数の割当を基地局11に要求する(ステップ812)。この要求を基地局11が受け取ると、 F_{a1} と F_{a2} の中から上り回線の信号の割当を決定し、その情報を移動局21に通知する。受信電力 Q_{p2} が Q_{p1} と Q_{th2} の和以下のとき、内側のキャリア周波数を使用中であれば、外側のキャリア周波数が使用可能であることを基地局11に対して通知する(ステップ814)。基地局11が、この通知を受け取ったときには、使用中のキャリア周波数を使用している移動局の数が回線容量限界に近く、 F_{a3} を使用している移動局が少ない場合には、 F_{a3} にキャリア周波数の変更を行う。キャリア周波数の変更を行う場合には、その決定を移動局21に通知する。ステップ815において、キャリア周波数の変更通知を受信した場合には、移動局21は、通知されたキャリア周波数に変更する(ステップ816)。ステップ817において、通信が終了しなければ、通信を継続して、ステップ

$$\begin{aligned} Q_{tgt} &= Q_{t1} \\ &= P_{t1} - L_1 \\ &= P_{t1} - P_{p1} + Q_{p1} \end{aligned} \quad (9)$$

この式(9)を変形することにより下記の式(10)が得られる。

$$P_{t1} = Q_{tgt} + P_{p1} - Q_{p1} \quad (10)$$

この式(10)を式(4)に代入すると、下記の式(11)が得られる。

$$Q_{p2} < Q_{p1} + Q_{intfmax} - Q_{tgt} + A_{adj} + P_{p2} - P_{p1} \quad (11)$$

そして、式(11)から下記の式(12)で示されるような値にしきい値 Q_{th2} を設定する。

$$Q_{th2} = Q_{intfmax} - Q_{tgt} + A_{adj} + P_{p2} - P_{p1} \quad (12)$$

本実施形態では、移動局21は、基地局11が送信している止まり木チャネル31と基地局71が送信している止まり木チャネル81を受信するので、 P_{p1} と P_{p2} にはそれらの値を用いる。このように本実施形態におけるしきい値 Q_{th2} は、基地局11と基地局71から送

808から繰り返す。

【0128】上り回線の信号に内側のキャリア周波数を使用するときには、下り回線の信号としても、セルラシステムBのキャリア周波数に周波数軸上で隣接しないキャリア周波数である G_{a1} または G_{a2} を使用する。また、上り回線の信号として、外側のキャリア周波数を使用するときには、 $G_{a1} \sim G_{a3}$ の中から下り回線の信号を選んで使用する。

【0129】次に、本実施形態における、しきい値 Q_{th2} の設定方法を図8を用いて説明する。

【0130】第1の実施形態の場合と同様に、隣接周波数干渉電力が許容値未満となる条件は式(4)により与えられる。

【0131】基地局11の止まり木チャネルの送信電力を P_{p1} 、その移動局21における受信電力を Q_{p1} とし、基地局11と移動局21との間の伝搬損失を L_1 とし、 P_{p1} 、 Q_{p1} 、 L_1 は短区間中央値とする。伝搬損失 L_1 と止まり木チャネルの送信電力 P_{p1} 、受信電力 Q_{p1} との間には下記の式(7)の関係がある。

$$L_1 = P_{p1} - Q_{p1} \quad (7)$$

また、基地局11における移動局21からの信号の受信電力 Q_{t1} は下記の式(8)で与えられる。

$$Q_{t1} = P_{t1} - L_1 \quad (8)$$

受信電力 Q_{t1} は、 SIR が目標値に近い値となるように移動局の送信電力 P_{t1} は制御されている。 SIR が目標値となるときに受信電力を Q_{tgt} とすると、送信電力の P_{t1} が制御されているとき、 Q_{tgt} は下記の式(9)により示される。

【0134】

【0135】

【0136】

【0137】

信されている止まり木チャネル31、81の送信電力 P_{p1} 、 P_{p2} の差に連動して設定されることになる。

【0138】この方法によれば、隣接周波数干渉が許容値未満となるための条件である式(11)を満たすときには、外側のキャリア周波数が用いられることがある

が、このときには、移動局が送信電力の制御を行うことにより、隣接周波数干渉電力は許容値未満となる。また、式(11)の条件を満たさない場合には、内側のキャリア周波数が用いられるから、隣接周波数干渉は発生しない。従って、隣接周波数干渉を回避することができる。

【0139】本実施形態は、第1の実施形態と同様に移動局が隣接周波数干渉を回避することができるように、外側のキャリア周波数を使用することができない範囲を狭くすることにより外側のキャリア周波数を使用することができない範囲は広がるので、周波数効率を上げることができる。

【0140】(第4の実施形態)次に、本発明の第4の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0141】本実施形態は、第1の実施形態と同様に図1に示したセルラシステムに対して適用される。

【0142】移動局21は、下り回線41の空き時間を利用して、セルラシステムBの基地局61~63の止まり木チャネルの受信電力の測定を行なっているが、この空き時間が無い場合には、セルラシステムBの基地局61~63の止まり木チャネルの受信電力の測定を行うことはできない。

【0143】そして、移動局21において、下り回線の通信チャネル41の受信が間欠的となる通信要求が発生した場合には、基地局11は、セルラシステムBの上りのキャリア周波数Fb1~Fb3に隣接する外側のキャリア周波数であるFa3を選択して割り当てる。

【0144】移動局21において、下り回線の通信チャネル41の受信が連続的となる通信要求が発生した場合には、基地局11は、セルラシステムBの上りのキャリア周波数Fb1~Fb3に隣接しない内側のキャリア周波数であるFa1またはFa2を選択して割り当てる。

【0145】つまり、基地局は、セルラシステムBの信号の止まり木チャネルの受信電力の測定を行うことができる移動局には、外側のキャリア周波数を優先的に割り当てるようにし、セルラシステムBの信号の止まり木チャネルの受信電力の測定を行うことができない移動局には内側のキャリア周波数を割り当てるようにしたものである。

【0146】本実施形態は、第1の実施形態と同様に移動局が隣接周波数干渉を回避することができるように、下り回線の通信チャネルを連続的に受信しているため下り回線に空きがない移動局には外側のキャリア周波数を割り当てることがない。

【0147】(第5の実施形態)次に、本発明の第5の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0148】本実施形態は、第1の実施形態と同様に、図1に示すセルラシステムに対して適用される。

【0149】基地局11~13と基地局61~63は、止まり木チャネルにおいて、それぞれの止まり木チャネル自体の送信電力の情報を報知しており、移動局は、止まり木チャネルの受信電力を測定するときに、その送信電力の情報を受信する。

【0150】本実施形態における移動局は、外側のキャリア周波数を用いたときに、隣接周波数干渉を許容値以下とする送信電力の上限 P_{max_tmp} を算出し、さらに P_{max_tmp} からその時の基地局の受信電力 Q_{max} を求め、 Q_{max} が Q_{tgt} より小さい場合に外側のキャリア周波数の割り当て要求を基地局に対して行うようにしたものである。

【0151】図10は、移動局21が上り回線の信号を設定して通信を行う場合の動作を示したフローチャートである。

【0152】本実施形態における基地局11の動作は、図6、図7のフローチャートにより説明した第1の実施形態における基地局11の動作と同様であるためその説明は省略する。

【0153】移動局21は、基地局11との通信の要求が発生すると、セルラシステムAの基地局11の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p1} を測定し(ステップ901)、さらに、セルラシステムBの基地局61の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p2} を測定する(ステップ902)。そして、外側のキャリア周波数を用いたときに、隣接周波数干渉を許容値以下とする送信電力の上限 P_{max_tmp} を算出し(ステップ903)、その送信電力のときの基地局11における受信電力 Q_{max} を算出する(ステップ904)。

【0154】基地局における上り回線の信号のSIRが目標値となるときの受信電力 Q_{tgt} よりも Q_{max} が小さい場合には、外側のキャリア周波数を用いると、送信電力を P_{max_tmp} としてもSIRを目標値以上に行えないので、基地局11に対して、セルラシステムBのキャリア周波数Fb1~Fb3に隣接しない内側のキャリア周波数を要求する(ステップ906)。

【0155】このとき、基地局11は上り回線の信号として、Fb3に隣接しないFa1またはFa2の割り当てを決定し、その情報を移動局21に通知する。 Q_{max} が Q_{tgt} 以上の場合には、外側のキャリア周波数を使用しても、送信電力を P_{max_tmp} 以下としながら、上り回線の信号のSIRを目標値以上とできるので、基地局11に対して、外側のキャリア周波数が利用可能であることを通知する(ステップ907)。

【0156】このときは、基地局11はFa1~Fa3の中から上り回線の信号の割り当てを決定し、その情報を移動局21に通知する。このように、基地局11は、移動局21からの要求に従って割り当てるキャリア周波数を決定して移動局21に通知する。移動局では新規のキャリア周波数の割当通知を受信すると、そのキャリア周波

数を設定し（ステップ910）、外側のキャリア周波数を設定している場合には、移動局21の送信電力の上限 P_{tmax} を P_{maxtmp} とし（ステップ912）、それ以外のキャリア周波数を設定している場合には、その移動局21の送信機の最大の送信電力 P_{max} を送信電力の上限 P_{tmax} とする。

【0157】そして、 P_{tmax} を送信電力の上限として通信を開始する。通信中には、ステップ901から繰り返し、ステップ909において、キャリア周波数の変更通知を受け取ると、そのキャリア周波数を設定して、送信電力の上限 P_{tmax} も更新する。

【0158】上り回線の信号に内側のキャリア周波数を使用するときには、下り回線の信号としても、セルラシステムBのキャリア周波数に周波数軸上で隣接しないキ

$$P_{t1} < Q_{intfmax} + P_{p2} - Q_{p2} + A_{adj} \quad (13)$$

従って、 P_{maxtmp} は次の式（14）により設定される。

$$P_{maxtmp} = Q_{intfmax} + P_{p2} + A_{adj} - Q_{p2} \quad (14)$$

P_{p2} としては、基地局61が報知している止まり木チャネル81の送信電力の値を移動局が受信して用いる。外側のキャリア周波数を使用して通信するためには、送信電力が P_{maxtmp} のときの基地局における受信電

$$\begin{aligned} Q_{max} &= P_{maxtmp} - L_1 \\ &= Q_{intfmax} + P_{p2} + A_{adj} - Q_{p2} - P_{p1} + Q_{p1} \end{aligned} \quad (15)$$

P_{p1} としては、基地局が報知している止まり木チャネル31の送信電力の値を移動局が受信して用いる。

【0164】この方法によれば、外側のキャリア周波数を用いるときには、送信電力を P_{maxtmp} より大きくすることがなく、式（13）を満たすから、隣接周波数干渉電力は許容値未満となる。また、基地局において受信品質を目標値とする送信電力が P_{maxtmp} より大きい場合には、内側のキャリア周波数を用いる。従って、隣接周波数干渉を回避することができる。

【0165】第1の実施形態では、 P_{max} で送信した場合でも隣接干渉が発生しないような場合のみ外側のキャリア周波数を使用していたが、本実施形態では、 P_{max} よりも小さい値である P_{maxtmp} を用いることにより外側のキャリア周波数を使用することができない範囲が狭くなる。

【0166】本実施形態は、第1の実施形態と同様に移動局が隣接周波数干渉を回避することができるように、外側のキャリア周波数を使用することができない範囲を狭くすることにより外側のキャリア周波数を使用することができる範囲は広がるので、周波数効率を上げることができる。

【0167】（第6の実施形態）次に、本発明の第6の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0168】第6の実施形態は、第1の実施形態と同様

キャリア周波数である G_{a1} または G_{a2} を使用する。また、上り回線の信号として、外側のキャリア周波数を使用するときには、 $G_{a1} \sim G_{a3}$ の中から下り回線の信号を選んで使用する。

【0159】次に、本実施形態における、 P_{maxtmp} と Q_{max} の設定方法を図8を用いて説明する。

【0160】本実施形態において、基地局と移動局の間の送信電力と受信電力の関係は、全て第1の実施形態と同じであるので、外側のキャリア周波数を使用した場合に隣接周波数干渉電力が許容値未満となる条件は式

（3）となる。式（3）を変形すると次の式（13）が得られる。

【0161】

【0162】

力が、目標値 Q_{tgt} 以上である必要がある。移動局21の送信電力が P_{maxtmp} のときの基地局11における受信電力 Q_{max} は次の式（15）で与えられる。

【0163】

に、図1に示すセルラシステムに対して適用され、第1の実施形態とは下記の点のみが異なっている。

【0169】図8において、移動局21が、外側のキャリア周波数を使用するとき、受信電力 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} よりも十分に小さい場合には、受信電力 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} に近い値の場合に比べて、移動局21が通信中に移動することにより受信電力 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} よりも大きくなってキャリア周波数の変更が必要になる可能性が小さい。

【0170】そのため、 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} を超えてはいないが、しきい値 Q_{th1} との差が小さい場合に外側のキャリア周波数を割り当ててしまうと、キャリア周波数の変更が直ぐに発生する可能性がある。

【0171】本実施形態は、このような問題を解決するために、第1の実施形態におけるしきい値 Q_{th1} 以外に、しきい値 Q_{th1} よりも小さい値のしきい値 Q_{th3} を用いて要求するキャリア周波数の選択を行うようにしたものである。

【0172】本実施形態における移動局は、 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} よりも大きい場合には内側のキャリア周波数を使用するようにし、 Q_{p2} がしきい値 Q_{th3} よりも小さい場合には外側のキャリア周波数を優先的に使用するようにし、 Q_{p2} がしきい値 Q_{th3} と Q_{th1} の間にある場合には全てのキャリア周波数の中から任意のキャリア周波数を使用するようにしたものである。

【0173】つまり、本実施形態における移動局は、 $Qp2$ が十分に小さくしきい値 $Qth3$ 以下の場合には、移動することにより $Qp2$ がしきい値 $Qth1$ を超える可能性が低いと判定し、外側のキャリア周波数を優先的に使用するようにし、 $Qp2$ がしきい値 $Qth1$ ではあるがしきい値 $Qth3$ 以上であり、移動することにより $Qp2$ がしきい値 $Qth1$ を超える可能性が高い場合にはできるだけ外側のキャリア周波数を使用しないようにしたものである。

【0174】図11は、移動局21が上り回線の信号を設定して通信を行うフローチャートである。

【0175】移動局21は、基地局11との通信の要求が発生すると、セルラシステムBの基地局61の止まり木チャネルの受信電力 $Qp2$ を測定する（ステップ1001）。そして、 $Qp2$ がしきい値 $Qth1$ より大きければ、基地局11に対して、セルラシステムBのキャリア周波数 $Fb1 \sim Fb3$ に隣接しない内側のキャリア周波数を要求する（ステップ1003）。

【0176】一方、 $Qp2$ がしきい値 $Qth1$ 以下であれば、ステップ1004に進む。ステップ1004において $Qp2$ が第3のしきい値 $Qth3$ 以上である場合には、基地局11に対して、内側または外側のキャリア周波数を要求し（ステップ1005）、 $Qp2$ が $Qth3$ 未満の場合には、外側のキャリア周波数を要求する（ステップ1006）。基地局11は、移動局21からの要求に応じて割り当てるキャリア周波数を決定して移動局21に通知して、移動局はその割当通知を受信する（ステップ1007）。

【0177】そして、移動局21は基地局11から、通知されたキャリア周波数を用いて通信を開始する（ステップ1008）。通信中には、移動局21は、セルラシステムBの基地局61～63の止まり木チャネルの受信電力を測定して、その中で受信電力が最大となっている最寄りの基地局の止まり木チャネルの受信電力 $Qp2$ が $Qth1$ より大きいとき、外側のキャリア周波数を使用中であれば、内側のキャリア周波数の割当を基地局に要求する（ステップ1012）。

【0178】受信電力 $Qp2$ が $Qth1$ 以下であり、さらに、 $Qp2$ が $Qth3$ よりも小さい場合で、内側のキャリア周波数を使用であれば、外側のキャリア周波数が使用可能であることを基地局11に対して通知する（ステップ1015）。基地局11は、キャリア周波数の変更を行う場合には、その決定を移動局21に通知する。ステップ1016において、キャリア周波数の変更通知を受信した場合には、移動局21は、通知されたキャリア周波数に変更する（ステップ1017）。

【0179】ステップ1018において、通信が終了しなければ、通信を継続して、ステップ1009から繰り返す。

【0180】次に、本実施形態における基地局11の周

波数割当時の動作について図12を用いて説明する。本実施形態における基地局11の周波数変更時の動作は、図7を用いて説明した第1の実施形態における基地局11の動作と同様であるためその説明は省略する。

【0181】図12に示すフローチャートでは、ステップ602の処理において、移動局21から受信したキャリア周波数割当要求が内側、外側、内側または外側のキャリア周波数割当要求かどうかの判定が行われる。

【0182】そして、ステップ602において移動局21から受信したキャリア周波数割当要求が、外側のキャリア周波数割当の場合には、基地局11は外側のキャリア周波数の割当を決定し（ステップ606）、そのキャリア周波数割当通知を移動局21に送信する（ステップ605）。

【0183】上記で説明した以外の動作は、図6のフローチャートと同様であるためその説明は省略する。

【0184】本実施形態において、しきい値 $Qth1$ の設定方法は、第1の実施形態と同じである。また、第3のしきい値 $Qth3$ は、 $Qth1$ よりも小さい値に設定する。

【0185】本実施形態によれば、 $Qp2$ が第1のしきい値よりも十分小さくなっている移動局に、外側のキャリア周波数を割り当て、 $Qp2$ が第1のしきい値に近い値となっている移動局に対しては内側のキャリア周波数を割り当てるようにするため、第1の実施形態と同様に隣接周波数干渉を回避しながら、キャリア周波数の変更の頻度を低減することができる。

【0186】（第7の実施形態）次に、本発明の第7の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0187】本実施形態は、第3の実施形態と同様に、図1に示すセルラシステムに対して適用され、第3の実施形態とは下記の点のみが異なっている。

【0188】第3の実施形態では、 $Qp2$ がしきい値 $Qth2$ と $Qp1$ の和を超えてはいないが、その差が小さい場合に外側のキャリア周波数を割り当ててしまうと、キャリア周波数の変更が直ぐに発生する可能性がある。

【0189】本実施形態は、このような問題を解決するために、第3の実施形態におけるしきい値 $Qth2$ 以外に、しきい値 $Qth2$ よりも小さい値のしきい値 $Qth4$ を用いて要求するキャリア周波数の選択を行うようにしたものである。

【0190】本実施形態における移動局は、 $Qp2$ がしきい値 $Qth2$ と $Qp1$ の和よりも大きい場合には内側のキャリア周波数を使用するようにし、 $Qp2$ がしきい値 $Qth4$ と $Qp1$ の和よりも小さい場合には外側のキャリア周波数を優先的に使用するようにし、 $Qp2$ がしきい値 $Qth4$ と $Qp1$ の和と、しきい値 $Qth2$ と $Qp1$ の和との間にある場合には全てのキャリア周波数の中から任意のキャリア周波数を使用するようにしたものである。

である。

【0191】つまり、本実施形態における移動局は、キャリア周波数を変更する必要性が発生する可能性が低い場合にはできるだけ外側のキャリア周波数を使用するようにしてキャリア周波数の変更の頻度を削減するようにしたものである。

【0192】図13は、移動局21が上り回線の信号を設定して通信を行う際の動作を示したフローチャートである。

【0193】本実施形態における基地局11の動作は、図7、図12のフローチャートにより説明した第6の実施形態における基地局11の動作と同様であるためその説明は省略する。

【0194】移動局21は、基地局11との通信の要求が発生すると、セルラシステムAの基地局11の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p1} を測定し（ステップ1101）、さらに、セルラシステムBの基地局61の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p2} を測定する（ステップ1102）。

【0195】そして、 Q_{p2} が Q_{p1} としきい値 Q_{th2} の和より大きければ、基地局11に対して、セルラシステムBのキャリア周波数 $F_{b1} \sim F_{b3}$ に隣接しない内側のキャリア周波数を要求する（ステップ1104）。

【0196】一方、 Q_{p2} が Q_{p1} としきい値 Q_{th2} の和以下であれば、ステップ1105に進む。ステップ1105において Q_{p2} と Q_{p1} の差が、第4のしきい値 Q_{th4} 以上である場合には、基地局11に対して、内側または外側のキャリア周波数を要求し（ステップ1106）、 Q_{p2} と Q_{p1} の差が Q_{th4} 未満の場合には、外側のキャリア周波数を要求する（ステップ1107）。基地局11は、移動局21からの要求に応じて割り当てるキャリア周波数を決定して移動局21に通知して、移動局はその割当通知を受信する（ステップ1108）。

【0197】そして、移動局21は基地局11から、通知されたキャリア周波数を用いて通信を開始する（ステップ1109）。通信中には、移動局21は、基地局11の止まり木チャネルの受信電力を測定し（ステップ1110）、さらに、セルラシステムBの基地局61～63の止まり木チャネルの受信電力を測定して、その中で受信電力が最大となっている最寄りの基地局の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p2} が Q_{p1} と Q_{th2} の和より大きいとき、外側のキャリア周波数を使用中であれば、内側のキャリア周波数の割当を基地局に要求する（ステップ1114）。

【0198】受信電力 Q_{p2} が Q_{p1} と Q_{th2} の和以下であり、さらに、 Q_{p2} と Q_{p1} の差が Q_{th4} よりも小さい場合で、内側のキャリア周波数を使用であれば、外側のキャリア周波数が使用可能であることを基地

局11に対して通知する（ステップ1117）。基地局は、キャリア周波数の変更を行う場合には、その決定を移動局21に通知する。

【0199】ステップ1118において、キャリア周波数の変更通知を受信した場合には、移動局21は、通知されたキャリア周波数に変更する（ステップ1119）。ステップ1120において、通信が終了しなければ、通信を継続して、ステップ1110から繰り返す。

【0200】上り回線の信号に内側のキャリア周波数を使用するときには、下り回線の信号としても、セルラシステムBのキャリア周波数に周波数軸上で隣接しないキャリア周波数である G_{a1} または G_{a2} を使用する。また、上り回線の信号として、外側のキャリア周波数を使用するときには、 $G_{a1} \sim G_{a3}$ の中から下り回線の信号を選んで使用する。

【0201】本実施形態において、しきい値 Q_{th2} の設定方法は、第3の実施形態と同じである。また、しきい値 Q_{th4} は、 Q_{th2} よりも小さい値に設定する。

【0202】この方法によれば、第3の実施形態と同様に隣接周波数干渉を回避することができる。また、外側のキャリア周波数を使用するとき、 Q_{p2} が Q_{p1} と第2のしきい値の和よりも十分に小さい場合には、 Q_{p2} が Q_{p1} と第2のしきい値の和に近い値の場合に比べて、移動局が通信中に移動することにより Q_{p2} が Q_{p1} と第2のしきい値の和よりも大きくなってキャリア周波数の変更が必要になる可能性が小さい。

【0203】この方法では、 Q_{p2} が Q_{p1} と第2のしきい値の和に比べて十分に小さい移動局に対して、外側のキャリア周波数を割り当て、 Q_{p2} が Q_{p1} と第2のしきい値の和に近い値となっている移動局に対しては、内側のキャリア周波数を割り当てるようにするから、第3の実施形態と同様に隣接周波数干渉を回避しながら、キャリア周波数の変更の頻度を低減することができる。

【0204】（第8の実施形態）次に、本発明の第8の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0205】本実施形態では、移動局が移動速度推定器（図示せず）を備えており、移動局の移動速度がある一定のしきい値速度以上である場合には、外側のキャリア周波数を使用している場合でも内側のキャリア周波数を割り当てるようにした部分以外は、第1～7の実施形態と同じである。

【0206】移動局が移動するとき、止まり木チャネルの受信電力は、フェージングにより短い周期で変動する。移動速度推定器では、回線を設定しようとしている基地局11の止まり木チャネルの受信電力を受信しながら、その受信電力の中央値を求め、受信電力の値がその中央値を交差する回数をカウントすることによって、移動局の移動速度を推定する。

【0207】基地局11と移動局21との間で通信を開

始するとき、はじめに、移動局 21 は、推定した移動速度がしきい値速度以上である場合には、内側のキャリア周波数の割当を要求して、基地局 11 は、上り回線に内側のキャリア周波数である F_{a1} または F_{a2} を割り当てる。一方、推定した移動速度がしきい値速度未満である場合には、図 13 を用いて説明したように、第 7 の実施形態の方法によりキャリア周波数を設定して通信を行う。

【0208】この方法によれば、第 7 の実施形態と同様に隣接周波数干渉を回避しながら、キャリア周波数の変更の頻度を低減することができる。外側のキャリア周波数を使用している場合に、移動局の移動速度が高いと、 Q_{p1} と Q_{p2} の通信中の変動量が大きいと、移動局が通信中に移動することにより Q_{p2} が Q_{p1} と第 2 のしきい値の和よりも大きくなってキャリア周波数の変更が必要になる可能性が比較的大きい。本実施形態では、このような移動局に対しては、内側のキャリア周波数を割り当てるから、キャリア周波数の変更の頻度を一層低減することができる。

【0209】（第 9 の実施形態）次に、本発明の第 9 の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0210】第 9 の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、図 14 に示す構成をとるセルラシステムに対して適用される。図 1 中と同番号は同じ構成要素を示す。

【0211】図 14 のセルラシステムは、図 1 に示したセルラシステムに対して、基地局 61～63 と移動局 71 とから構成されているセルラシステム B の代わりに、基地局 161～169 と移動局 171 とから構成されて

いるセルラシステム C が設けられているものである。

【0212】セルラシステム C はマイクロセルラシステムであり、基地局 161～169 の送信出力は、マクロセルラシステムを構成している基地局 11～13 と比較すると大幅に小さくなっている。

【0213】本実施形態は、以上の部分以外は、第 1～8 の実施形態と同じである。このように、同じサービスエリアに、マクロセルラシステムとマイクロセルラシステムの 2 つのセルラシステムが存在して、セルの大きさが異なる場合にも、隣接周波数干渉を回避することが

【0214】（第 10 の実施形態）次に、本発明の第 10 の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0215】本実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法は、図 15 に示す構成をとるセルラシステムに対して適用される。図 1 中と同番号は同じ構成要素を示す。

【0216】図 15 のセルラシステムは、図 1 に示したセルラシステムに対して、基地局 11～13 と移動局 21 とから構成されているセルラシステム A の代わりに、

基地局 111～119 と移動局 121 とから構成されているセルラシステム D が設けられているものである。

【0217】セルラシステム D はマイクロセルラシステムであり、基地局 111～119 の送信出力は、マクロセルラシステムを構成している基地局 61～63 と比較すると大幅に小さくなっている。

【0218】本実施形態は、以上の部分以外は、第 1～8 の実施形態と同じである。このように、同じサービスエリアに、マクロセルラシステムとマイクロセルラシステムの 2 つのセルラシステムが存在して、セルの大きさが異なる場合にも、隣接周波数干渉を回避することができる。

【0219】（第 11 の実施形態）次に、本発明の第 11 の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0220】第 11 の実施形態は、図 1 のセルラシステムに対して適用され、図 2 に示す信号のうち、セルラシステム A の上り回線にはキャリア周波数 $F_{a1} \sim F_{a3}$ 、下り回線にはキャリア周波数 $G_{a1} \sim G_{a3}$ 、セルラシステム B の上り回線には、キャリア周波数 $F_{b1} \sim F_{b3}$ 、下り回線にはキャリア周波数 $G_{b1} \sim G_{b3}$ が割り当てられている。

【0221】セルラシステム A において、上り回線の信号としては、基地局 11、13 には $F_{a1} \sim F_{a3}$ が設定されているが、基地局 12 には F_{a1} と F_{a2} のみが設定されているとする。一方、下り回線の信号としては、基地局 11、13 には $G_{a1} \sim G_{a3}$ が設定されているが、基地局 12 には G_{a1} と G_{a2} のみが設定されているとする。

【0222】また、セルラシステム B において、上り回線の信号としては、基地局 61 には F_{b2} 、 F_{b3} のみが設定されており、基地局 62、63 には $F_{b1} \sim F_{b3}$ が設定されているとする。一方、下り回線の信号としては、基地局 61 には G_{b2} 、 G_{b3} のみが設定されており、基地局 62、63 には $G_{b1} \sim G_{b3}$ が設定されているとする。

【0223】本実施形態では、セルラシステム A の移動局が、上り回線の信号を選択するときに、セルラシステム B の基地局が送信する止まり木チャネルの受信電力を測定するが、セルラシステム A の上り回線の信号に隣接している F_{b1} が設定されていない基地局は測定の対象から除く。

【0224】基地局 61 は、 F_{b1} が設定されていないため、移動局 21 は、基地局 61 の止まり木チャネルの受信電力を測定の対象から外して、基地局 62、63 は F_{b1} を使用するから、これらの基地局の止まり木チャネルの受信電力を測定して、第 1 の実施形態と同様に上り回線の信号を選択して使用する。

【0225】また、下り回線では、上り回線において F

a 1、F a 2、F a 3を使用するときにはG a 1、G a 2、G a 3をそれぞれ組にして使用する。

【0226】本実施形態は、以上の部分以外は、第1の実施形態と同じである。

【0227】この方法によれば、セルラシステムBの基地局の中で、セルラシステムAが使用する信号のキャリア周波数に隣接する信号を用いない基地局に関しては、その止まり木チャネルの受信電力を測定することなく、キャリア周波数を選択するが、移動局は、そのような基地局には、隣接周波数干渉を与える可能性がない。また、その他の基地局に関しては、第1の実施形態と同様に隣接周波数干渉を与えることを回避できる。

【0228】本実施形態では、トラヒックが少ない郊外等に設けられた基地局として、基地局12、61を想定しているが、このようにトラヒックが少ないエリアでは使用するキャリア周波数を減らしても回線がパンクする等の問題は発生し難い。そのため、本実施形態のように特定の基地局のみ設定するキャリア周波数を限定することにより止まり木チャネルの受信電力の測定を省略することができる。

【0229】(第12の実施形態)次に、本発明の第12の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0230】本実施形態は、第1の実施形態に対してキャリア周波数の設定が異なっているものであり、それ以外は第1の実施形態と同じである。

【0231】本実施形態では、図16に示すキャリア周波数がセルラシステムAとセルラシステムBに設定されている。

【0232】図16に示すキャリア周波数のうち、セルラシステムAには、上り回線の信号として、キャリア周波数F a 1～F a 3が割り当てられており、下り回線の信号として、キャリア周波数G a 1～G a 3が割り当てられている。一方、セルラシステムBには、上り回線の信号として、キャリア周波数F b 1～F b 3が割り当てられており、下り回線の信号として、キャリア周波数G b 1～G b 3が割り当てられている。

【0233】セルラシステムAの上り回線のキャリア周波数F a 3とセルラシステムBの上り回線のキャリア周波数F b 1は周波数軸上で隣接しているが、セルラシステムAの下り回線の信号とセルラシステムBの下り回線の信号も周波数軸上で離れている。

$$\begin{aligned} Q_{m i n t f} &= P_{b s 2}-L_{2}-A_{b s a d j} \\ &= P_{b s 2}-P_{p 2}+Q_{p 2}-A_{b s a d j} \end{aligned} \quad (16)$$

移動局21の隣接周波数干渉電力の許容値を $Q_{m i n t f_{m a x}}$ とすれば、隣接周波数干渉電力が許容値未満と

$$\begin{aligned} Q_{m i n t f_{m a x}} &> Q_{m i n t f} \\ &> P_{b s 2}-P_{p 2}+Q_{p 2}-A_{b s a d j} \end{aligned} \quad (17)$$

この式(17)を変形すると下記の式(18)が得られる。

【0234】このように下り回線では異なるセルラシステムの周波数帯域が隣接していないが、上り回線では異なるセルラシステムの周波数帯域が隣接しているような場合においても、第1の実施形態と全く同様に、隣接周波数干渉を回避することができる。

【0235】(第13の実施形態)次に、本発明の第13の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0236】上記第1～第12の実施形態では、上り回線のキャリア周波数を選択して使用することにより移動局が基地局に対して与えている隣接周波数干渉を回避しているが、本実施形態は下り回線のキャリア周波数を選択して使用することにより基地局が移動局に対して与えている隣接周波数干渉を回避するようにしたものである。

【0237】一般的には、基地局の送信機は移動局の送信機と比較して、隣接するキャリア周波数の信号への漏洩電力の抑圧度は高いため、上り回線による隣接周波数干渉を監視して回避さえすれば下り回線による隣接周波数干渉はあまり問題とならない。しかし、場合によっては、基地局の送信機の漏洩電力の抑圧度が低い場合等には下り回線による隣接周波数干渉が問題となる可能性も考えられる。

【0238】本実施形態は、第1の実施形態に対して、移動局21はしきい値 $Q_{t h 1}$ のかわりにしきい値 $Q_{m t h 1}$ を用いて、 $Q_{p 2}$ がしきい値 $Q_{m t h 1}$ を超えた場合には、下り回線の通信チャネル41のキャリア周波数を変更して基地局61からの隣接周波数干渉を回避するようにしたものである。

【0239】下記に、しきい値 $Q_{m t h 1}$ を求めるための方法を説明する。

【0240】ここで、移動局21における基地局61からの隣接周波数干渉電力を $Q_{m i n t f}$ とし、隣接周波数への漏洩電力の抑圧量を $A_{b s a d j}$ とし、 $P_{b s 2}$ は基地局61の送信電力とする。これ以外の値は第1の実施形態と同様である。

【0241】移動局21におけるG b 1からG a 3への隣接周波数干渉の電力が、基地局21におけるキャリア周波数G a 3の受信電力に比べて $A_{b s a d j}$ だけ小さくなるように基地局61の送信機が構成されているとき、 $Q_{m i n t f}$ は下記の式(16)で計算される。

【0242】

なる条件は下記の式(17)により示される。

【0243】

【0244】

$$Qp2 < Qmintfmax + Absadj + Pp2 - Pbs2 \quad \dots \quad (18)$$

従って、基地局の送信電力が最大値 $Pbsmax$ （基地局が送信することができる最大の送信電力値）のときにも、隣接周波数干渉の電力が許容値未満となる条件は、

$$Qp2 < Qmintfmax + Absadj + Pp2 - Pbsmax \quad \dots \quad (19)$$

$$Qmth1 = Qmintfmax + Absadj + Pp2 - Pbsmax \quad \dots \quad (20)$$

また、第2～第12の実施形態において隣接周波数干渉を回避するために上り回線のキャリア周波数の選択して使用していたのを、第13の実施形態と同様に下り回線のキャリア周波数を選択して使用するように変更すれば、移動局が基地局から受ける隣接周波数干渉を回避することができるものである。

【0246】以上に説明した実施形態では、しきい値 $Qth3$ 、しきい値 $Qth4$ 、しきい値速度は予め定められた一致の値であったが、本発明はこれに限定されるものではなく、各々のキャリア周波数の信号における移動局数、回線品質、干渉波電力などに応じて、動的に変化

させてもよい。

【0247】（第14の実施形態）次に、本発明の第14の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0248】上記第1の実施形態では、移動局21は基地局61の止まりチャンネルの受信電力 $Qp2$ がしきい値 $Qth1$ より大きいかどうかの判定を行ない、その判定結果に基づいて外側または内側のキャリア周波数要求通知を行っていた。しかし、本実施形態では、この基地局61の止まりチャンネルの受信電力 $Qp2$ としきい値 $Qth1$ の比較を移動局21で行うのではなく、基地局11において行うようにしたものである。つまり、移動局21は、受信電力 $Qp2$ を測定し、その値を基地局11に通知し、基地局11においてしきい値 $Qth1$ との間の比較が行われる。

【0249】本実施形態における移動局21の動作を図17のフローチャートに示し、基地局11の動作を図18のフローチャートに示す。

【0250】図17のフローチャートは、図5のフローチャートに対して、ステップ702～704をステップ716に置き換え、ステップ708～712をステップ717に置き換えたものである。図17中におけるその他のステップは図5と同じ処理である。

【0251】まず、本実施形態における移動局21の動作を図17を参照して説明する。

【0252】移動局21は、基地局11との通信の要求が発生すると、セルラシステムBの基地局61の止まり木チャンネルの受信電力 $Qp2$ を測定する（ステップ701）。そして、移動局21は、測定した受信電力 $Qp2$ を基地局11に通知する（ステップ716）。

下記の式（19）、（20）で現される。
【0245】

【0253】基地局11は、移動局21から通知された受信電力 $Qp2$ に基づいて、割り当てるキャリア周波数を決定して移動局21に通知し、移動局21はその割当通知を受信する（ステップ705）。

【0254】そして、移動局21は、基地局11から通知されたキャリア周波数を用いて通信を開始する（ステップ706）。

【0255】そして、移動局21は、通信中においても、セルラシステムBの基地局61～63の止まり木チャンネルの受信電力 $Qp2$ を測定して（ステップ707）、受信電力が最大となっている最寄りの基地局の止まり木チャンネルの受信電力 $Qp2$ を基地局11に通知する（ステップ717）。

【0256】基地局11は、移動局21から通知された受信電力 $Qp2$ に基づいて、現在使用中のキャリア周波数を変更するかどうかを決定し、変更する場合にはキャリア周波数変更通知を送信する。

【0257】移動局21は、基地局11からのキャリア周波数の変更通知を受信した場合には（ステップ713）、現在使用しているキャリア周波数を通知されたキャリア周波数に変更する（ステップ714）。そして、通信が終了すれば処理を終了し、通信が終了しなければ通信を継続して、上記の処理をステップ707から繰り返す（ステップ715）。

【0258】次に、本実施形態における基地局11の動作を図18のフローチャートを参照して説明する。

【0259】まず、基地局11は移動局21から送信された受信電力 $Qp2$ の通知を受信する（ステップ1801）。このステップ1801は、図17におけるステップ716に対応している。そして、基地局11は、受信電力 $Qp2$ としきい値 $Qth1$ の比較を行ない（ステップ1802）、受信電力 $Qp2$ がしきい値 $Qth1$ より大きい場合には、内側のキャリア周波数を選択する（ステップ1803）。

【0260】ステップ1802において、受信電力 $Qp2$ がしきい値 $Qth1$ 以下であれば、基地局11は、内側のキャリア周波数または外側のキャリア周波数を選択する（ステップ1804）。

【0261】そして、基地局11は選択したキャリア周波数の割当通知を移動局21に送信する（ステップ1805）。このステップ1805は、図17におけるステ

ップ705に対応している。

【0262】そして、移動局21と基地局11は、基地局11において選択されたキャリア周波数を用いて通信を開始する(ステップ1806)。

【0263】そして、移動局21は、通信中においても、図17のステップ707に示したように、セルラシステムBの基地局61~63の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p2} を測定して送信し、基地局11はその受信電力 Q_{p2} の通知を受信する(ステップ1807)。

【0264】基地局11は、受信した受信電力 Q_{p2} としきい値 Q_{th1} とを比較する(ステップ1808)。

【0265】基地局11は、ステップ1808において、受信電力 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} より大きい場合であって、外側のキャリア周波数を使用中の場合には(ステップ1809)、内側のキャリア周波数を選択する(ステップ1810)。

【0266】基地局11は、ステップ1808において、受信電力 Q_{p2} がしきい値 Q_{th1} 以下の場合であって、使用中のキャリア周波数の負荷が外側のキャリア周波数の負荷よりも大きい場合には(ステップ1812)、外側のキャリア周波数を選択する(ステップ1813)。

【0267】上記以外の場合には、基地局11はキャリア周波数の変更を行なわない。そして、キャリア周波数の変更が有る場合には(ステップ1814)、キャリア周波数の変更通知を移動局21に送信する(ステップ1815)。このステップ1815は、図17におけるステップ713に対応している。

【0268】そして、通信が終了すれば処理を終了し、通信が終了しなければ通信を継続して、上記の処理をステップ1807から繰り返す(ステップ1816)。

【0269】下記に本実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法をより具体的に示す。

【0270】基地局は、キャリア選択ルール情報(すなわち、移動局が測定しなければならないキャリア周波数の情報)をBCH(Broadcast Channel: 報知チャネル)により送信し、移動局は基地局からのキャリア選択ルール情報を受信する。移動局と基地局は以下の処理(a)~(i)に基づいてキャリア周波数を選択する。

【0271】(a) 移動局が基地局との間で通信を開始する際に、その移動局はキャリア選択ルール情報により指示されたキャリア周波数の受信電力を測定し、その測定結果を内側のキャリア周波数(すなわち、測定されたキャリア周波数とペアとなっているキャリア周波数に隣接していないキャリア周波数)を使用して基地局に通知する。

(b) 基地局は移動局から測定結果を受信する。

(c) 基地局は、測定された受信電力がしきい値よりも大きい場合には、外側のキャリア周波数を選択する。測

定され受信された送信電力がしきい値以下の場合には、基地局は割り当てられているキャリア周波数のうちの使用可能なキャリア周波数を任意に選択する。

(d) 基地局は、呼設定指示を送信し、移動局に選択したキャリア周波数を通知する。

(e) 移動局は、選択されたキャリア周波数を用いて通信を開始する。

(f) その通信の間、移動局はキャリア選択ルール情報により指示されたキャリア周波数の受信電力を一定の時間間隔で測定し、その測定結果を基地局に通知する。

(g) 基地局は移動局から測定結果を受信する。

(h) 基地局は、測定された受信電力がしきい値よりも大きく、かつ移動局が外側のキャリア周波数(すなわち、測定されたキャリア周波数とペアになっているキャリア周波数に隣接しているキャリア周波数)を使用している場合には、内側のキャリア周波数を選択し、移動局に異周波数ハンドオーバー指示と選択したキャリア周波数を通知する。

(i) 移動局は、異周波数ハンドオーバー指示を基地局から受信すると、選択された周波数に対して異周波数ハンドオーバーを開始する。

【0272】ここで、呼設定指示とは回線の設定を行うことの指示であり、異周波数ハンドオーバーとは使用中のキャリア周波数を異なるキャリア周波数に変更する動作をいう。

【0273】(第15の実施形態)次に、本発明の第15の実施形態のセルラシステムの隣接周波数干渉回避方法について説明する。

【0274】上記第3の実施形態では、移動局21は基地局61の止まりチャネルの受信電力 Q_{p2} が、しきい値 Q_{th2} と基地局11の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p1} の和より大きいかどうかの判定を行ない、その判定結果に基づいて外側または内側のキャリア周波数要求通知を行っていた。しかし、本実施形態では、この基地局61の止まりチャネルの受信電力 Q_{p2} と、しきい値 Q_{th2} と受信電力 Q_{p1} の和との比較を移動局21で行うのではなく、基地局11において行うようにしたものである。つまり、移動局21は、受信電力 Q_{p2} および受信電力 Q_{p1} を測定し、それらの値を基地局11に通知し、基地局11において受信電力 Q_{p2} と、しきい値 Q_{th2} と受信電力 Q_{p1} の和との間の比較が行われる。

【0275】本実施形態における移動局21の動作を図19のフローチャートに示し、基地局11の動作を図20のフローチャートに示す。

【0276】図19のフローチャートは、図9のフローチャートに対して、ステップ803~805をステップ818に置き換え、ステップ810~814をステップ819に置き換えたものである。図19中におけるその他のステップは図9と同じ処理である。

【0277】 先ず、本実施形態における移動局 21 の動作を図 19 を参照して説明する。

【0278】 移動局 21 は、基地局 11 との通信の要求が発生すると、セルラシステム A の基地局 11 の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p1} を測定し(ステップ 801)、さらに、セルラシステム B の基地局 61 の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p2} を測定する(ステップ 802)。そして、移動局 21 は、測定した受信電力 Q_{p1} 、 Q_{p2} を基地局 11 に通知する(ステップ 818)。

【0279】 基地局 11 は、移動局 21 から通知された受信電力 Q_{p1} 、 Q_{p2} に基づいて、割り当てるキャリア周波数を決定して移動局 21 に通知し、移動局 21 はその割当通知を受信する(ステップ 806)。

【0280】 そして、移動局 21 は、基地局 11 から通知されたキャリア周波数を用いて通信を開始する(ステップ 807)。

【0281】 そして、移動局 21 は、通信中においても、セルラシステム A の基地局 11 の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p1} を測定し(ステップ 808)、さらに、セルラシステム B の基地局 61~63 の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p2} を測定して(ステップ 809)、測定した受信電力 Q_{p1} 、 Q_{p2} を基地局 11 に通知する(ステップ 819)。

【0282】 基地局 11 は、移動局 21 から通知された受信電力 Q_{p1} 、 Q_{p2} に基づいて、現在使用中のキャリア周波数を変更するかどうかを決定し、変更する場合にはキャリア周波数変更通知を送信する。

【0283】 移動局 21 は、基地局 11 からのキャリア周波数の変更通知を受信した場合には(ステップ 815)、現在使用しているキャリア周波数を通知されたキャリア周波数に変更する(ステップ 816)。そして、通信が終了すれば処理を終了し、通信が終了しなければ通信を継続して、上記の処理をステップ 808 から繰り返す(ステップ 817)。

【0284】 次に、本実施形態における基地局 11 の動作を図 20 のフローチャートを参照して説明する。

【0285】 先ず、基地局 11 は移動局 21 から送信された受信電力 Q_{p1} 、 Q_{p2} の通知を受信する(ステップ 2001)。このステップ 2001 は、図 19 におけるステップ 818 に対応している。そして、基地局 11 は、受信電力 Q_{p2} と、受信電力 Q_{p1} としきい値 Q_{th2} の和との比較を行ない(ステップ 2002)、受信電力 Q_{p2} が、受信電力 Q_{p1} としきい値 Q_{th2} の和より大きい場合には、内側のキャリア周波数を選択する(ステップ 2003)。

【0286】 ステップ 2002 において、受信電力 Q_{p2} が、受信電力 Q_{p1} としきい値 Q_{th2} の和以下であれば、基地局 11 は、内側のキャリア周波数または外側のキャリア周波数を選択する(ステップ 2004)。

【0287】 そして、基地局 11 は選択したキャリア周波数の割当通知を移動局 21 に送信する(ステップ 2005)。このステップ 2005 は、図 19 におけるステップ 806 に対応している。

【0288】 そして、移動局 21 と基地局 11 は、基地局 11 において選択されたキャリア周波数を用いて通信を開始する(ステップ 2006)。

【0289】 そして、移動局 21 は、通信中においても、図 19 のステップ 808 に示したように、セルラシステム A の基地局 11 の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p1} を測定して送信し、ステップ 809 において示したように、セルラシステム B の基地局 61~63 の止まり木チャネルの受信電力 Q_{p2} を測定して送信し、基地局 11 はその受信電力 Q_{p1} 、 Q_{p2} の通知を受信する(ステップ 2007)。

【0290】 基地局 11 は、受信した受信電力 Q_{p2} と、受信電力 Q_{p1} としきい値 Q_{th2} との和とを比較する(ステップ 2008)。

【0291】 基地局 11 は、ステップ 2008 において、受信電力 Q_{p2} が、受信電力 Q_{p1} としきい値 Q_{th2} との和より大きい場合であって、外側のキャリア周波数を使用中の場合には(ステップ 2009)、内側のキャリア周波数を選択する(ステップ 2010)。

【0292】 基地局 11 は、ステップ 2008 において、受信電力 Q_{p2} が、受信電力 Q_{p1} としきい値 Q_{th2} との和以下の場合であって、使用中のキャリア周波数の負荷が外側のキャリア周波数の負荷よりも大きい場合には(ステップ 2012)、外側のキャリア周波数を選択する(ステップ 2013)。

【0293】 上記以外の場合には、基地局 11 はキャリア周波数の変更を行なわない。そして、キャリア周波数の変更が有る場合には(ステップ 2014)、キャリア周波数の変更通知を移動局 21 に送信する(ステップ 2015)。このステップ 2015 は、図 19 におけるステップ 815 に対応している。

【0294】 そして、通信が終了すれば処理を終了し、通信が終了しなければ通信を継続して、上記の処理をステップ 2007 から繰り返す(ステップ 2016)。

【0295】 本実施形態では、移動局 21 が基地局 11 に Q_{p2} と Q_{p1} を通知するかわりに、 Q_{p2} と Q_{p1} の差を通知するようにしてもよい。この場合、ステップ 2002 とステップ 2008 は $Q_{p2} - Q_{p1}$ と Q_{th2} を比較する処理となる。

【0296】 上記第 14 および第 15 の実施形態は、第 1 および第 3 の実施形態において移動局が測定した受信電力としきい値との判定処理を基地局において行うようにしたものであるが、上記第 2、4~13 の実施形態においても、同様にして移動局は測定した受信電力または移動速度を基地局に通知し、基地局において各種のしきい値との間の判定処理を行うようにすることができる。

【0297】また、上記第1～第15の実施形態では、セルラシステムAの移動局が、通信中にセルラシステムBの止まり木チャネルの受信電力を測定する場合、セルラシステムAの移動局は、通信中にセルラシステムBの止まり木チャネルの受信電力を通信終了まで繰り返して測定している。しかし、本発明はこれに限定されるものではなく、これは予め定めた所定の時間間隔で測定しても、基地局が移動局に通知する時間間隔で測定しても、基地局または移動局が移動局の移動速度を推定してその移動速度が速いときほど短い時間間隔で測定するように移動速度に応じて定めた時間間隔で測定してもよい。さらに、移動局がセルラシステムAの止まり木チャネルの受信電力を測定してその受信電力が所定の割合で変化した場合に測定するなど、様々な方法が考えられるが、何れの方法を採っても本発明は支障なく実施することができる。

【0298】また、上記第1～第15の実施形態では、セルラシステムAにおいて使用されている周波数帯域の中の1つの回線を、セルラシステムBにおいて使用されている下り回線または上り回線の周波数帯域と周波数軸上で隣接している外側のキャリア周波数として設定していたが、本発明はこれに限定されるものではなく、複数の回線を外側のキャリア周波数として設定する場合にも同様に適用することができるものである。

【0299】また、上記第1～第15の実施形態では、移動局が別のセルラシステムに属する基地局の送信信号の受信電力を測定する際に、その止まり木チャネルの受信電力を測定していたが、本発明はこれに限定されるものではなく、基地局が送信する信号であれば、それ以外の信号の受信電力を測定する場合にも同様に適用することができるものであり、移動局は、別のセルラシステムに属する基地局が送信用に用いるキャリア周波数の周波数帯域内の全ての受信電力を測定するようにしてもよく、止まり木チャネル以外の制御チャネルの受信電力を測定するようにしてもよい。

【0300】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、周波数軸上で互いに隣接するキャリア周波数を使用する独立したセルラシステムが、同じサービスエリアに存在する場合であっても、信号のキャリア周波数の周波数間隔を余り広くすることなく、隣接するキャリア周波数の間での干渉による通信品質の劣化を回避することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態のセルラシステムのシステム構成図である。

【図2】図1のセルラシステムにおける周波数配列を説明するための図である。

【図3】フレーム構成を示す図である。

【図4】フェージングによる受信電力の変動を示す図で

ある。

【図5】図1のセルラシステムにおける移動局の動作を示したフローチャートである。

【図6】図1のセルラシステムにおける基地局の周波数割当時の動作を示したフローチャートである。

【図7】図1のセルラシステムにおける移動局の周波数変更時の動作を示したフローチャートである。

【図8】基地局と移動局との間の送受信信号と隣接周波数干渉の関係を説明するための図である。

【図9】本発明の第3の実施形態のセルラシステムにおける移動局の動作を示したフローチャートである。

【図10】本発明の第5の実施形態のセルラシステムにおける移動局の動作を示したフローチャートである。

【図11】本発明の第6の実施形態のセルラシステムにおける移動局の動作を示したフローチャートである。

【図12】本発明の第6の実施形態のセルラシステムにおける基地局の周波数割当時の動作を示したフローチャートである。

【図13】本発明の第7の実施形態のセルラシステムにおける移動局の動作を示したフローチャートである。

【図14】本発明の第9の実施形態のセルラシステムのシステム構成図である。

【図15】本発明の第10の実施形態のセルラシステムのシステム構成図である。

【図16】本発明の第12の実施形態のセルラシステムにおける周波数配列を説明するための図である。

【図17】本発明の第14の実施形態のセルラシステムにおける移動局の動作を示したフローチャートである。

【図18】本発明の第14の実施形態のセルラシステムにおける基地局の動作を示したフローチャートである。

【図19】本発明の第15の実施形態のセルラシステムにおける移動局の動作を示したフローチャートである。

【図20】本発明の第15の実施形態のセルラシステムにおける基地局の動作を示したフローチャートである。

【図21】基地局と移動局との間の送受信信号と隣接周波数干渉の関係を説明するための図である。

【符号の説明】

11～19 基地局（セルラシステムA）

21 移動局（セルラシステムA）

31 止まり木チャネル（セルラシステムA）

41 下り回線の通信チャネル（セルラシステムA）

51 上り回線の通信チャネル（セルラシステムA）

61～69 基地局（セルラシステムB）

71 移動局（セルラシステムB）

81 止まり木チャネル（セルラシステムB）

91 下り回線の通信チャネル（セルラシステムB）

101 上り回線の通信チャネル（セルラシステムB）

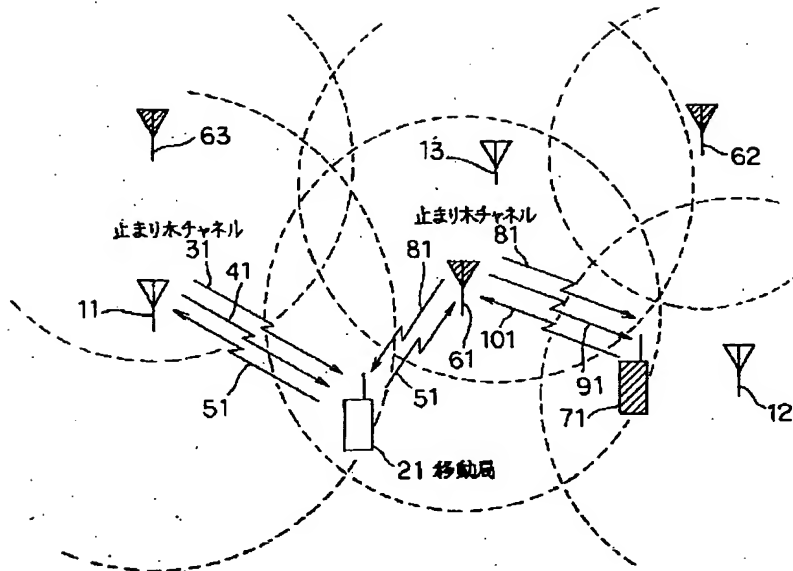
161～169 基地局（セルラシステムC）

111～119 基地局（セルラシステムD）

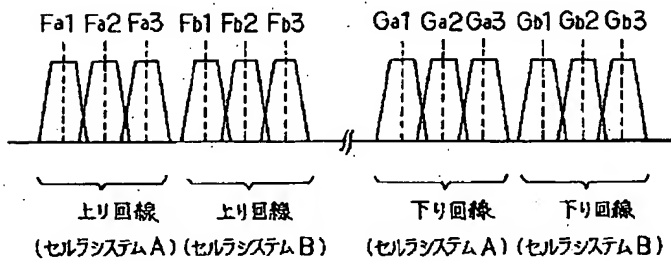
211 基地局
 221 移動局
 261 基地局
 271 移動局
 601~606 ステップ
 701~717 ステップ
 721~726 ステップ

801~819 ステップ
 901~914 ステップ
 1001~1018 ステップ
 1101~1120 ステップ
 1801~1816 ステップ
 2001~2016 ステップ

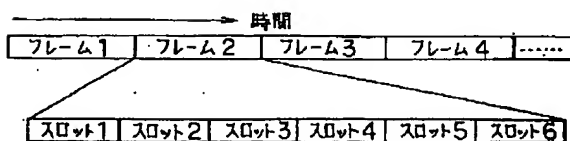
【図1】



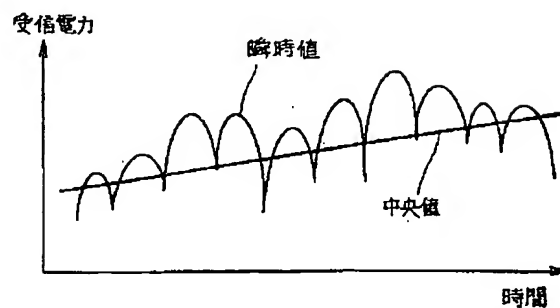
【図2】



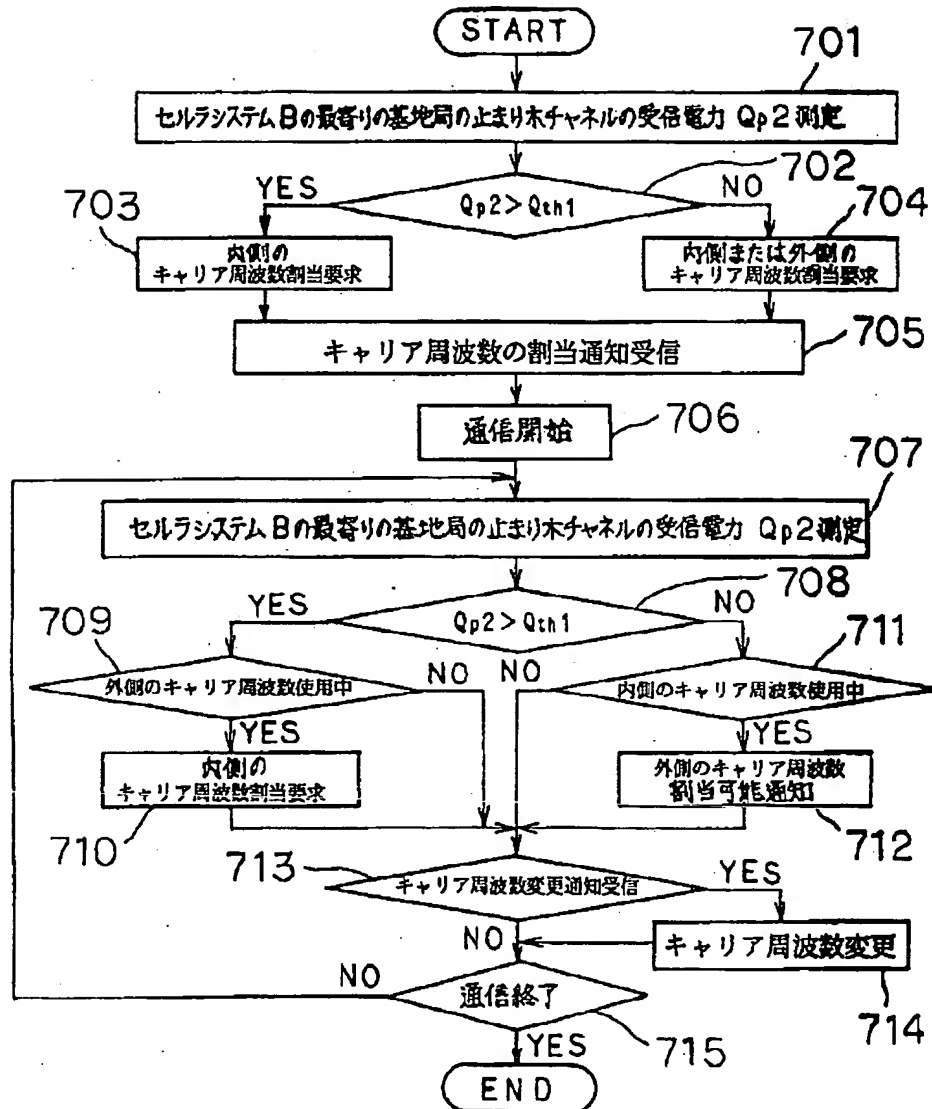
【図3】



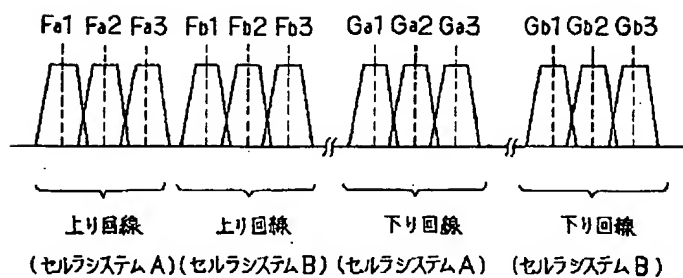
【図4】



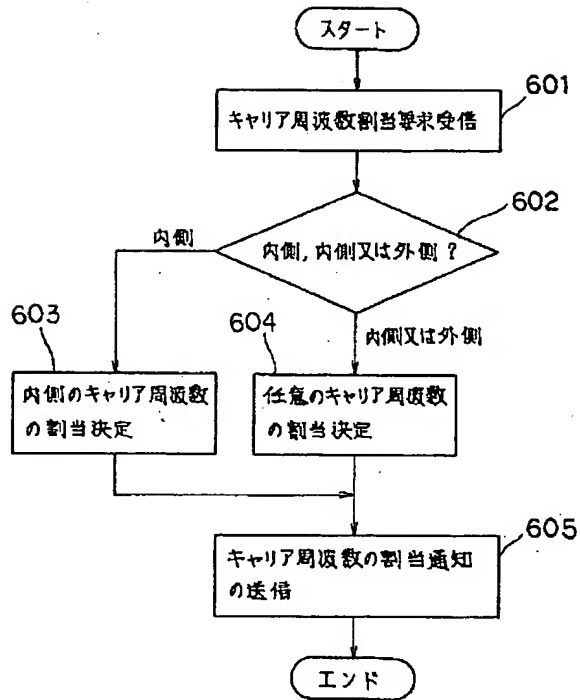
【図5】



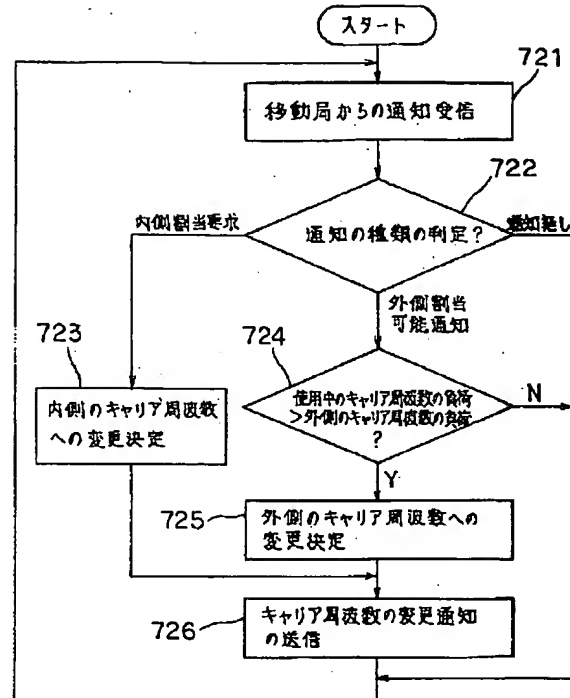
【図16】



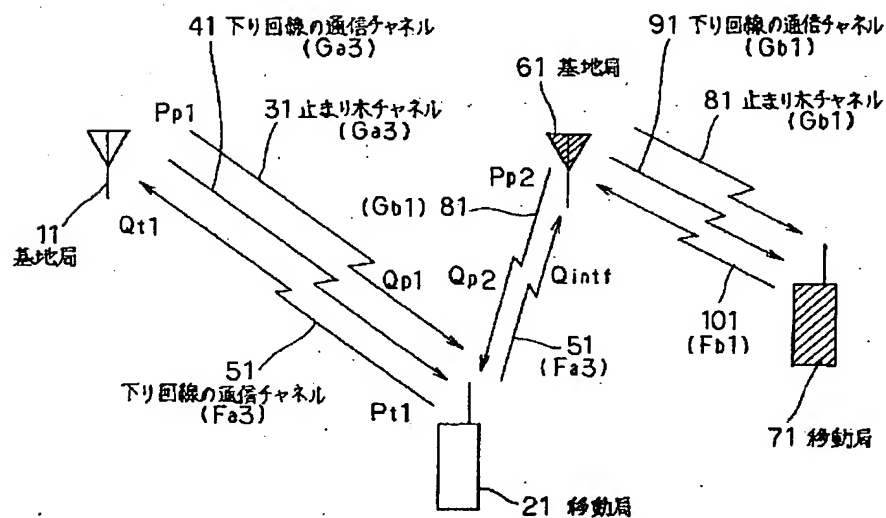
【図6】



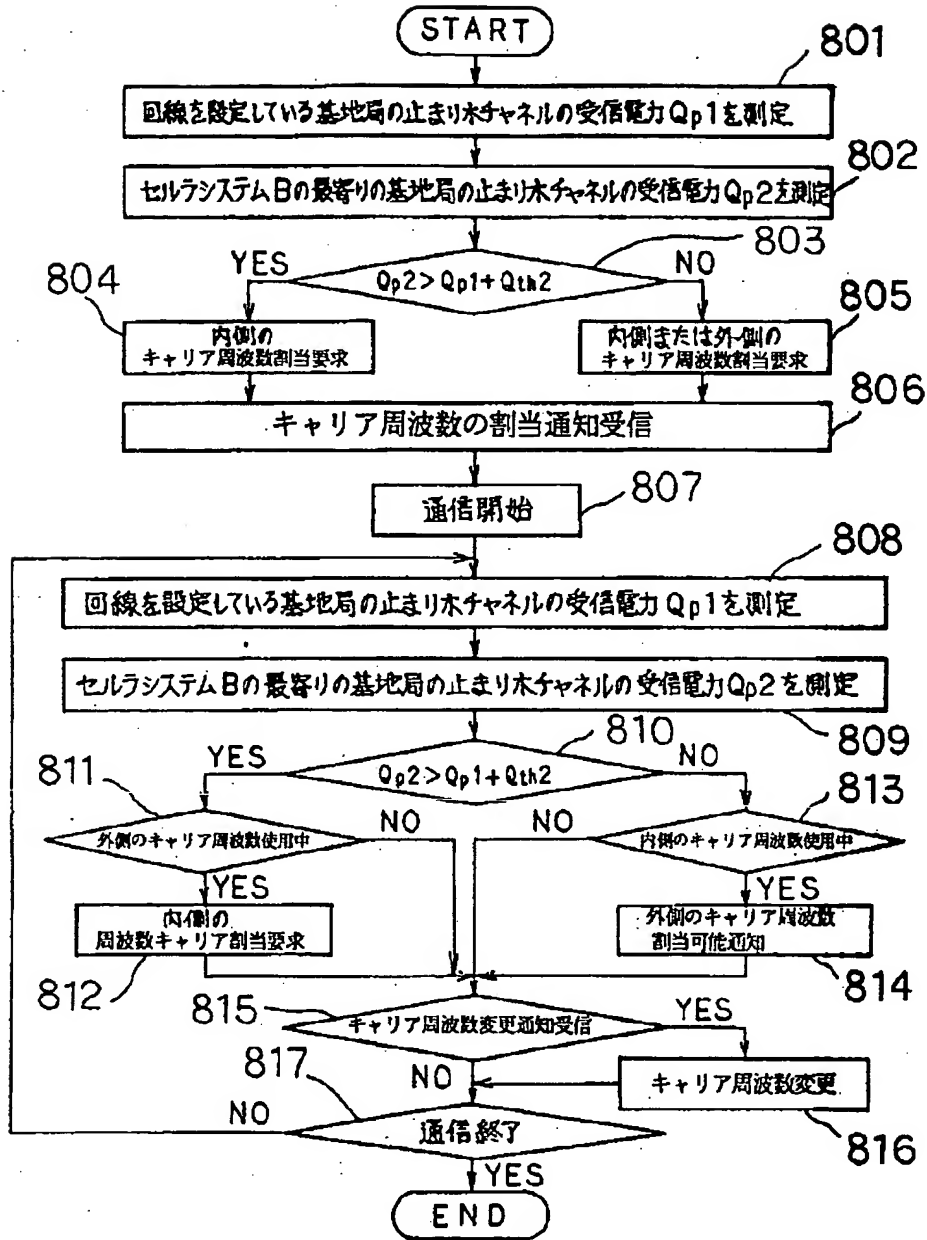
【図7】



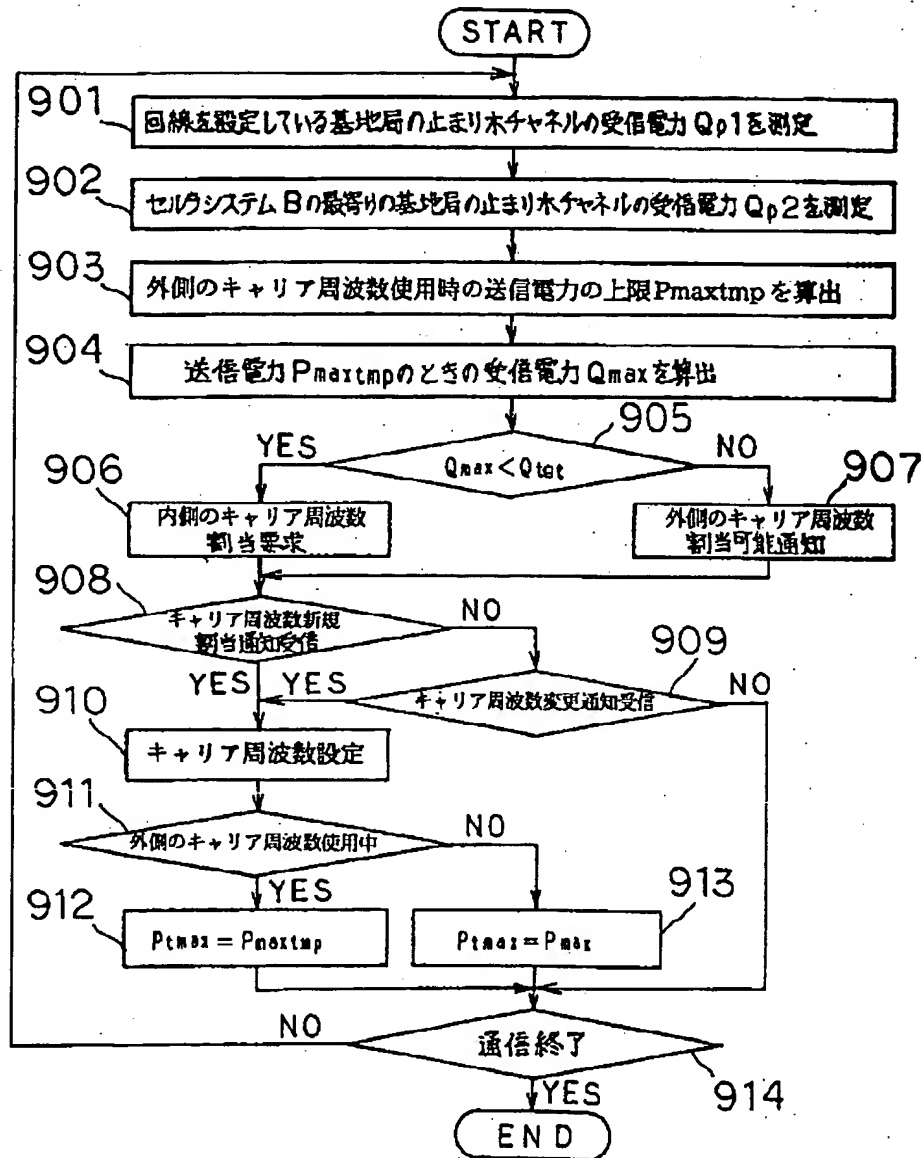
【図8】



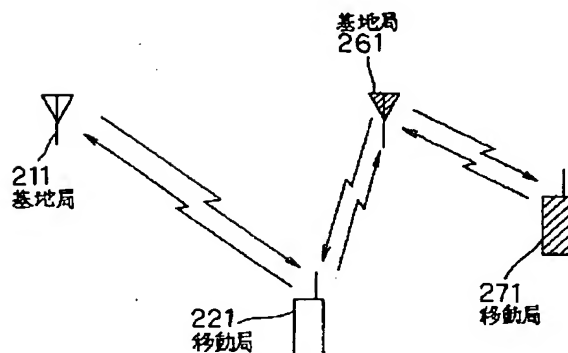
【図9】



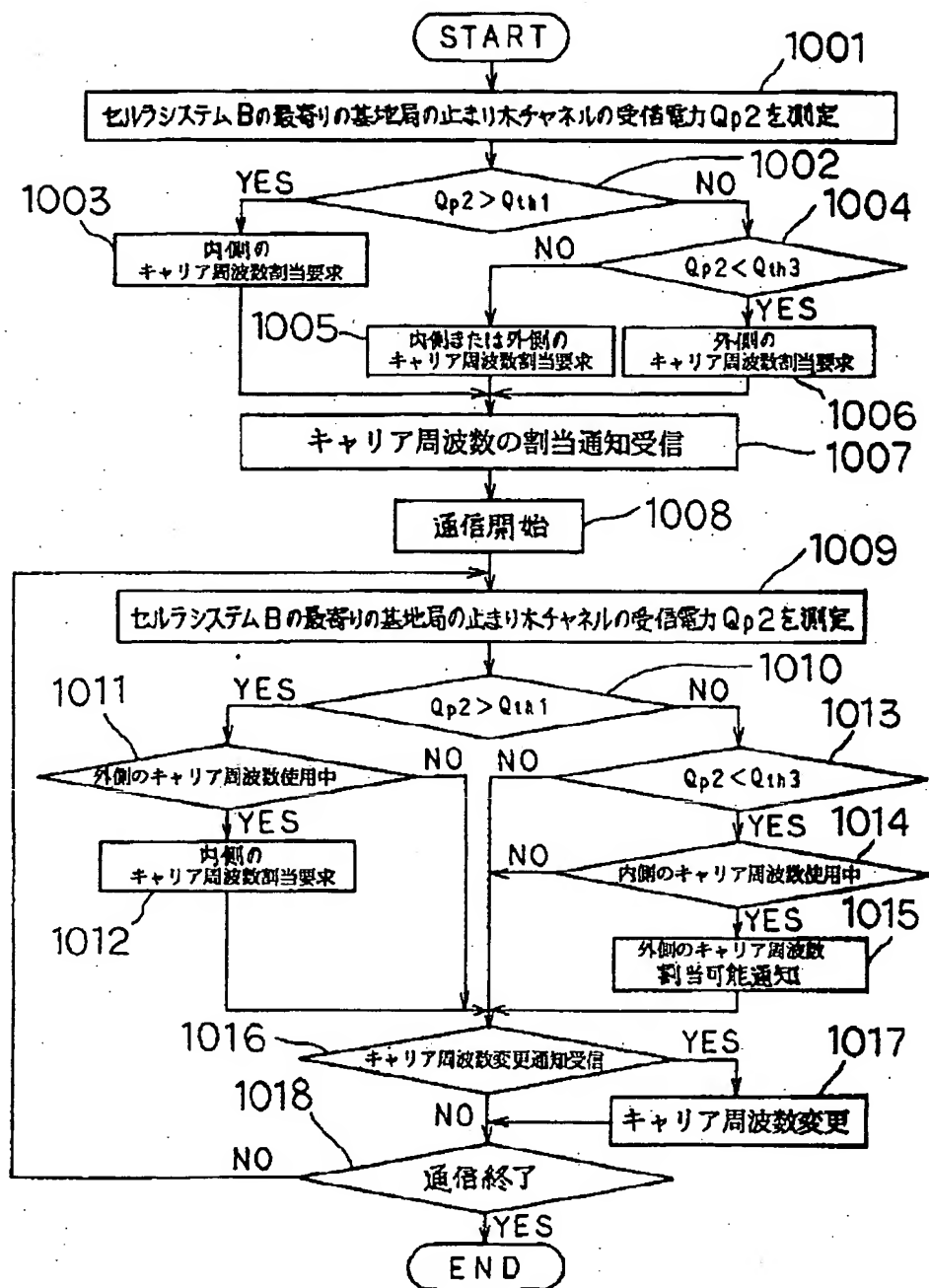
【図10】



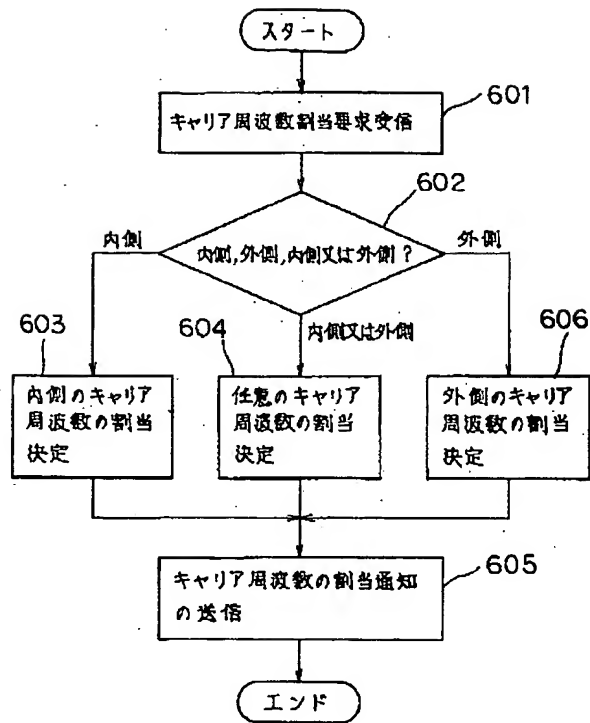
【図21】



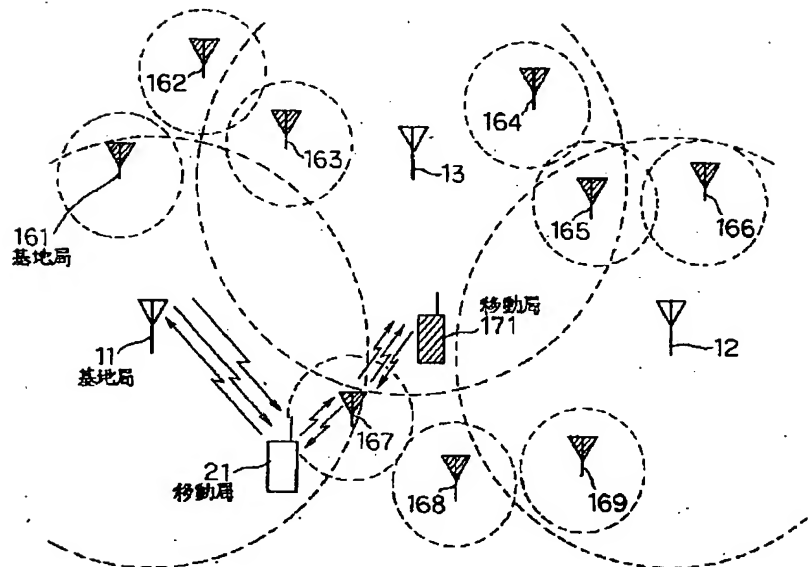
【図 11】



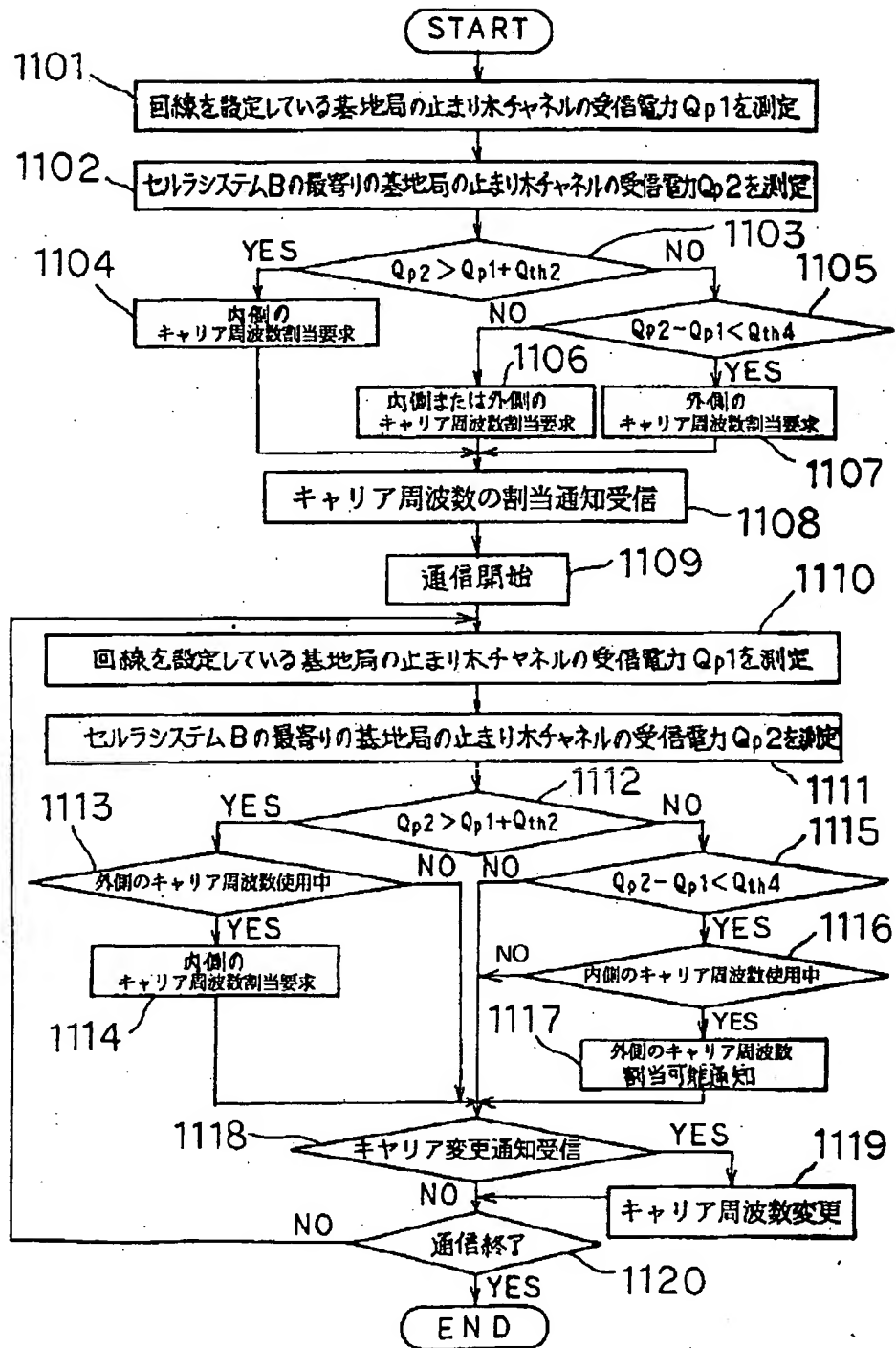
【図12】



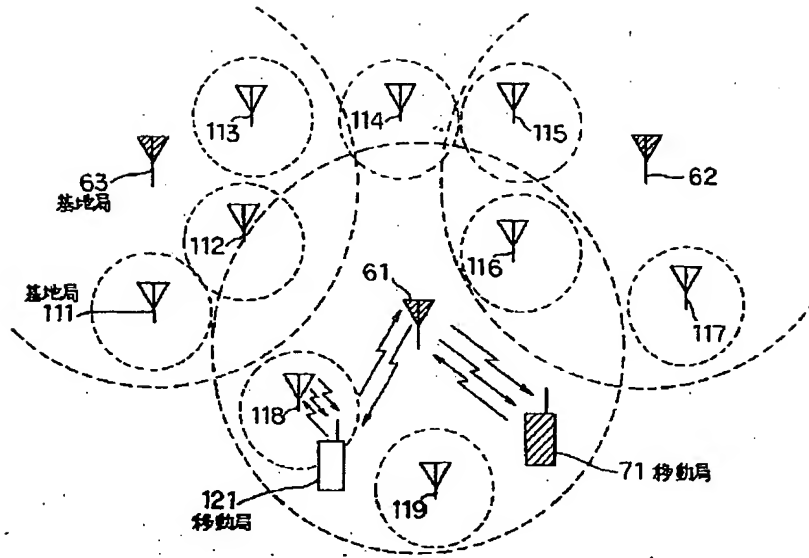
【図14】



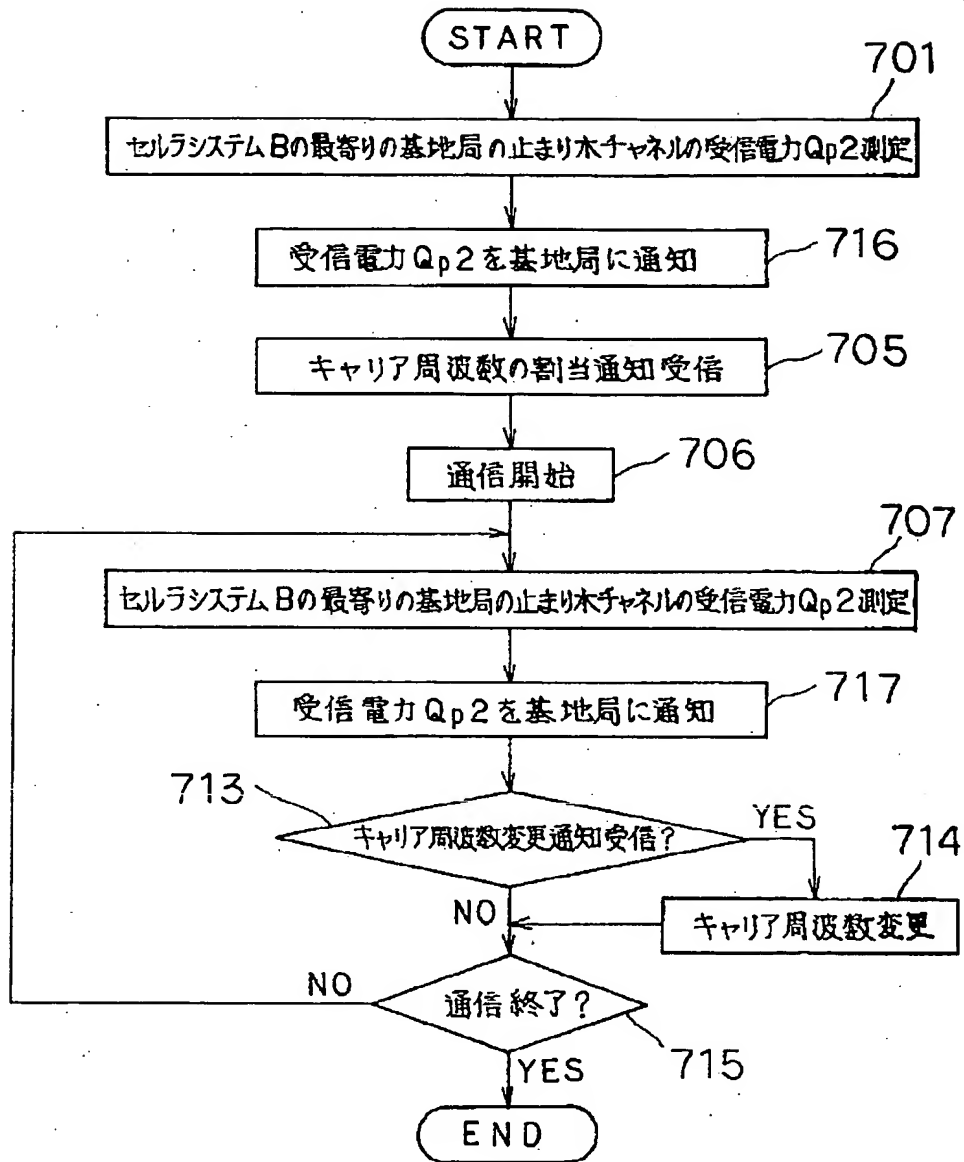
【図13】



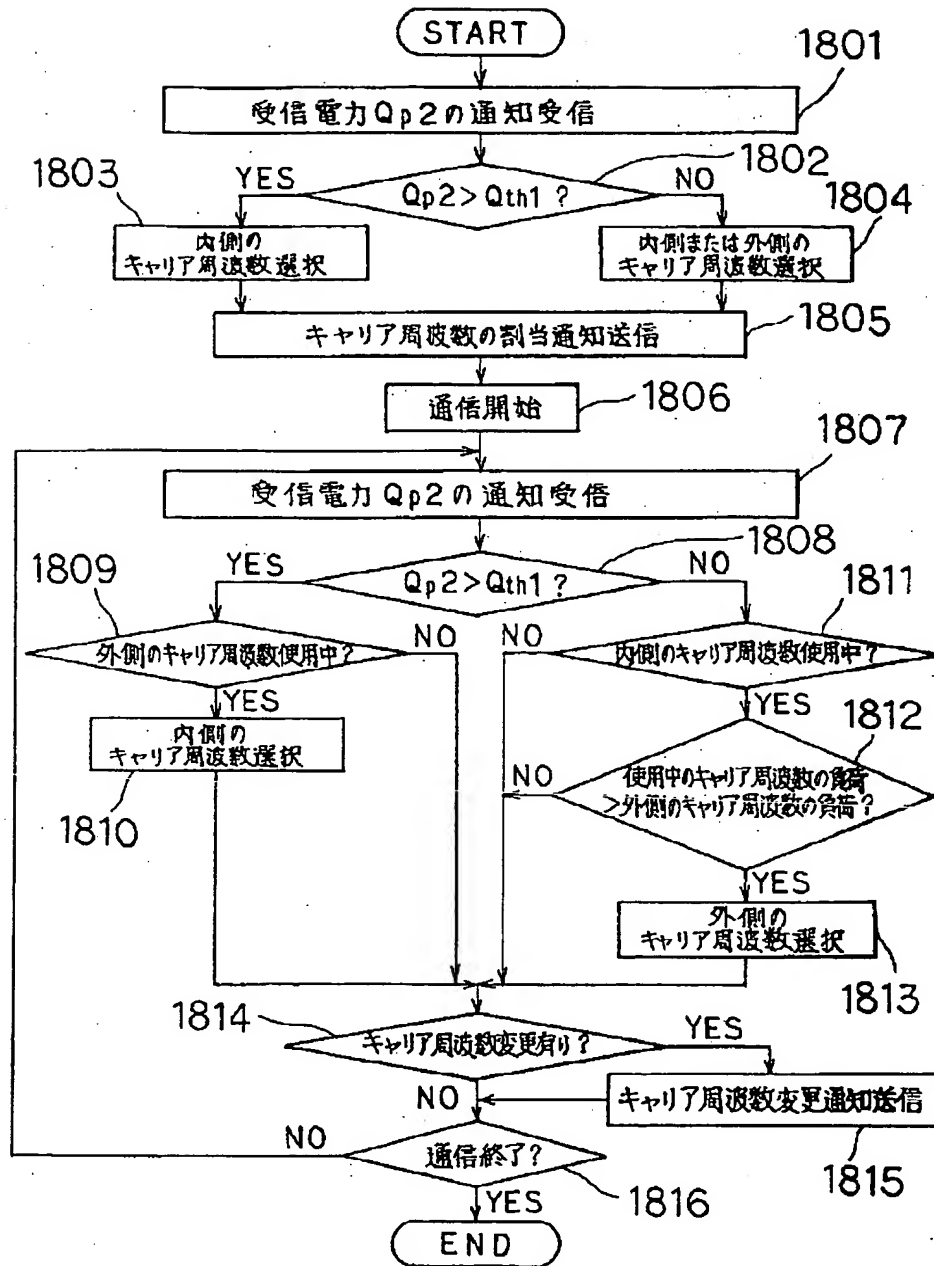
【図15】



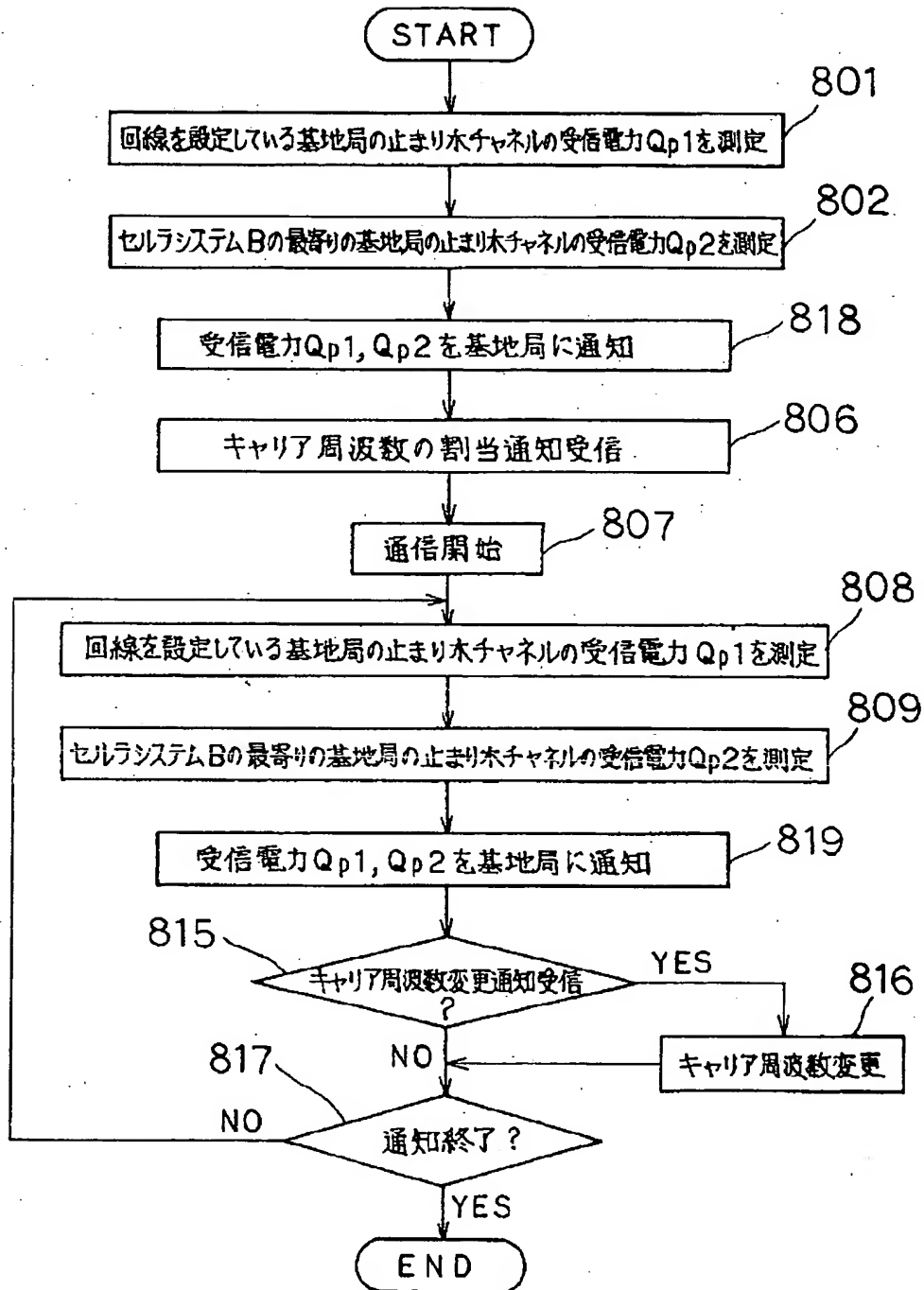
【図17】



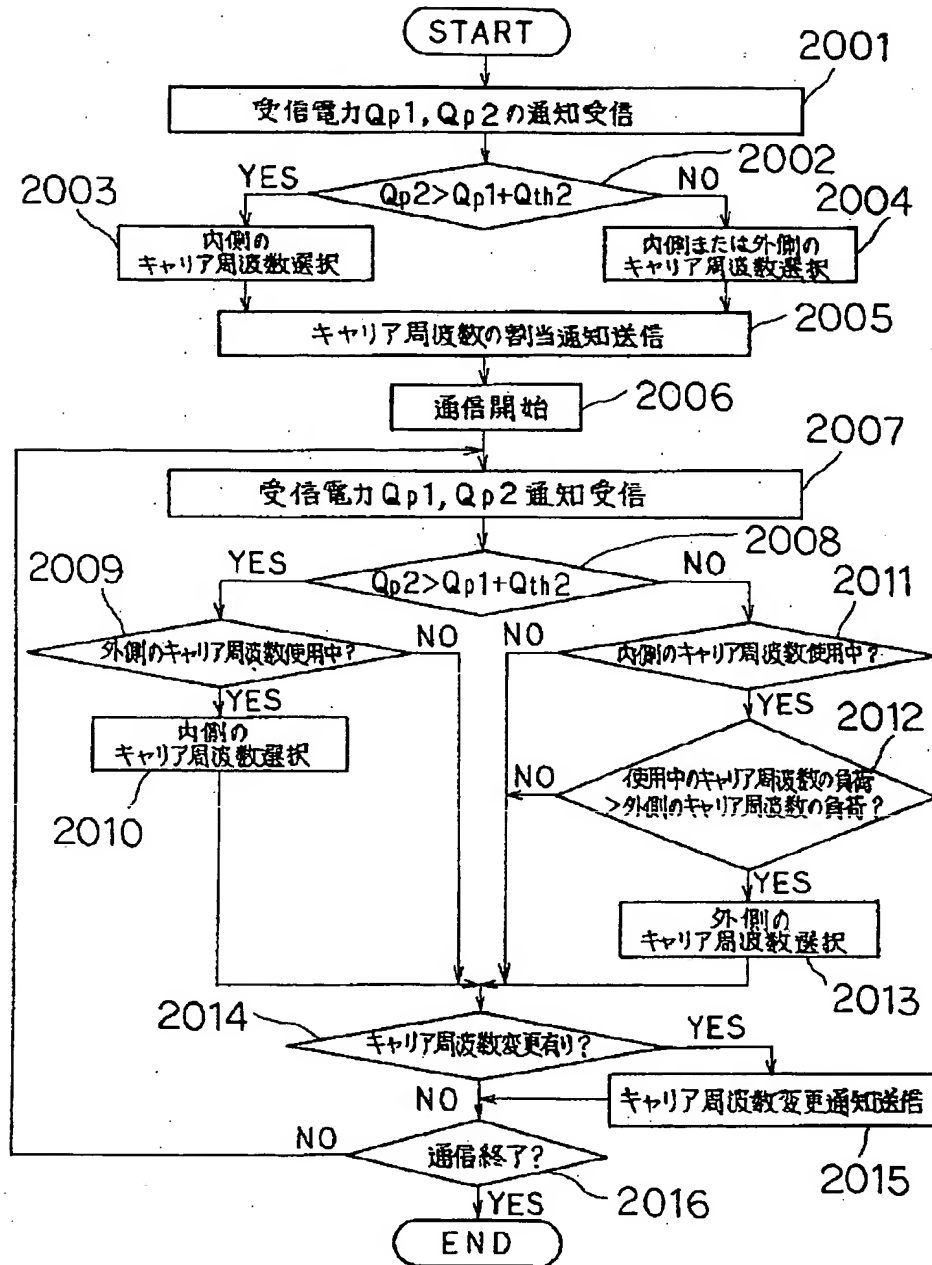
【図18】



【図19】



【図20】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.